

Webbing retractor

Publication number: EP1382498

Publication date: 2004-01-21

Inventor: MORI SHINJI (JP); KOMIYA FUMINORI (JP); KOIDE TERUHIKO (JP)

Applicant: TOKAI RIKA CO LTD (JP)

Classification:

- international: **B60R22/48; B60R22/46; B60R22/00; B60R22/46;**
(IPC1-7): B60R22/46

- european: B60R22/46

Application number: EP20030015524 20030710

Priority number(s): JP20020202970 20020711

Also published as:

US7108284 (B2)
US2004075008 (A1)
~~JP2004042782 (A)~~
EP1382498 (A3)

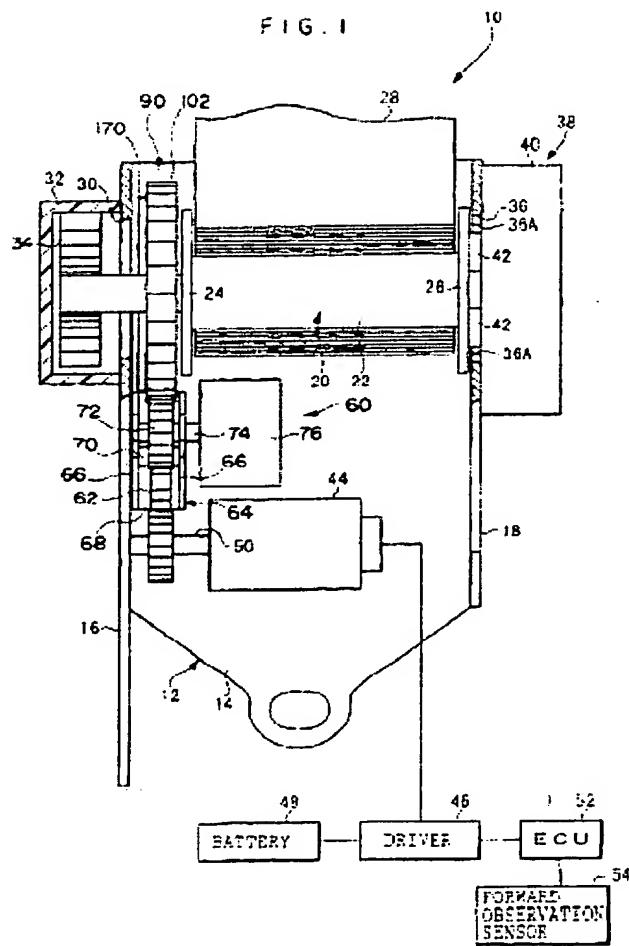
Cited documents:

DE20115316U
US4423846
GB2354742
EP1195536
JP2000142321

Report a data error here

Abstract of EP1382498

A webbing retractor which, by causing relative rotation between a prime mover rotating body (102) and a rotating disc (140), connects the prime mover rotating body (102) and a driven shaft (112) which is connected to a take-up shaft (20) of a webbing belt (28). A planet gear (72) is pivotally supported at a plate (68) having a braking piece (80) and meshes with a sun gear (62). The plate (68) is supported so as to be swingable around the sun gear (62). When the sun gear (62) is driven to rotate at greater than a predetermined speed, the planet gear (72) begins to circle around the sun gear (62) against urging force of a spring (78) attached to the plate (68), and makes the plate (68) rotate such that the braking piece (80) slidingly contacts the friction ring (170). Due to this braking, the rotating disc (140) connected to the friction ring (170) rotates relative to the prime mover rotating body (102).



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-42782
(P2004-42782A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷
B60R 22/48

F 1
B60R 22/48

8

テーマコード (参考)
3D018

審査請求 未請求 請求項の数 5 0 し (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2002-202970 (P2002-202970)
(22) 出願日 平成14年7月11日 (2002. 7. 11)

(71) 出願人 000003551
株式会社東海理化電機製作所
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(74) 代理人 100079049
弁理士 中島 淳
(74) 代理人 100084995
弁理士 加藤 和詳
(74) 代理人 100085279
弁理士 西元 勝一
(74) 代理人 100099025
弁理士 福田 浩志
(72) 発明者 森 信二
愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内

最終頁に統く

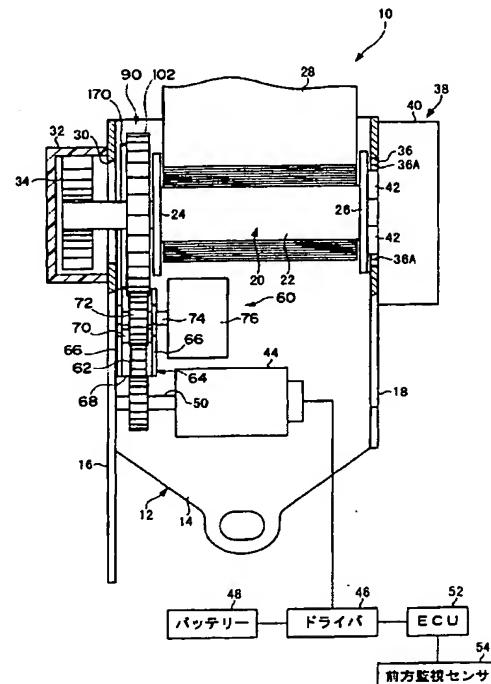
(54) 【発明の名称】 ウエビング巻取装置

(57) 【要約】

【課題】原動側回転体とイナーシャルプレート等の回転体との間に相対回転を生じさせ、確実に原動側回転体の回転を従動軸に伝えて、駆動手段の駆動力でウエビングベルトの巻き取りを行なえるウエビング巻取装置を得る

【解決手段】出力軸 5 0 の回転がギヤ 5 6 、 6 2 を介してギヤ 7 2 に回転が伝えられると、シャフト 7 4 周りに回転しつつギヤ 6 2 周りに下方へ回動する。この状態でシャフト 7 4 の回転力がギヤ 7 2 の自重、ウエート 7 6 の重量に基づく重力及び、ギヤ 6 2 周りのギヤ 7 2 の回転力の合力が引っ張りコイルスプリング 7 8 の付勢力を上回ると、フレーム 6 4 をシャフト 7 0 周りに回動させ、ブレーキ片 8 0 を摩擦リング 1 7 0 に摺接させる。このときにブレーキ片 8 0 と摩擦リング 1 7 0 との間で生じる摩擦が、摩擦リング 1 7 0 と一体の回転盤 1 4 0 の回転を規制し、外歯ギヤ 1 0 2 と回転盤 1 4 0 との間で相対回転を生じさせる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

卷取軸が自らの軸周り一方の巻取方向へ回転することで、乗員の身体に対する装着状態で前記乗員の身体を拘束する長尺帯状のウエビングベルトを基端側から巻取軸に巻き取って収納すると共に、当該収納状態で前記ウエビングベルトを先端側へ引っ張ることで、前記巻取方向とは反対の引出方向へ前記巻取軸が回転しつつ前記巻取軸に巻き取られた前記ウエビングベルトが引き出されるウエビング巻取装置であって、

前記巻取軸へ同軸的且つ一体的に連結された従動軸と、

前記従動軸に対して同軸的に相対回転可能に設けられた略リング状の原動側回転体と、

前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して同軸的に相対回転可能な回転部材と、

前記原動側回転体に取り付けられ前記原動側回転体と共に回転し、且つ、前記原動側回転体の回転方向側に前記回転部材を付勢する付勢部材と、

前記回転部材の前記原動側回転体に対する相対回転に連動して前記原動側回転体と前記従動軸とを機械的に連結し、前記原動側回転体の回転を前記従動軸に伝える連結部材と、

出力軸が前記原動側回転体に直接或いは前記出力軸の回転力を受けて回転する回転伝達手段を介して間接的に接続され、自らの駆動力により前記出力軸を回転させる駆動手段と、前記出力軸の回転に連動して前記回転部材に対し摩擦力を付与し、前記回転部材の回転を妨げるブレーキ手段と、

を備えることを特徴とするウエビング巻取装置。

【請求項 2】

前記回転部材に機械的に連結された状態で前記リング状の前記原動側回転体の外部に露出した摩擦部材と、

前記出力軸若しくは前記出力軸と前記原動側回転体との間に介在し、前記出力軸の回転を受けて回転して自らの回転を前記原動側回転体に伝える回転伝達部材に設けられ、前記出力軸若しくは前記回転伝達部材の回転に連動して前記摩擦部材に接近移動して前記摩擦部材に摺接するブレーキ部材と、

を含めて前記ブレーキ手段を構成したことを特徴とする請求項 1 記載のウエビング巻取装置。

【請求項 3】

前記原動側回転体の外部に設けられると共に、前記回転部材に機械的に連結された摩擦部材と、

前記従動軸の軸周り巻取方向側の端部と引出方向側の端部とが離間した略リング状に形成されると共に、内周部が前記摩擦部材に摺接したばね性を有するブレーキスプリングと、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が係止され、前記巻取方向及び前記引出方向側の何れか他方へ前記巻取軸を回転させるための前記出力軸の回転に連動して前記摩擦部材に対して前記何れか他方の側へ前記ブレーキスプリングを相対回転させ、前記摩擦部材との間の摩擦により前記ブレーキスプリングを縮径させる強制縮径手段と、

を含めて前記ブレーキ手段を構成したことを特徴とする請求項 1 記載のウエビング巻取装置。

【請求項 4】

前記ブレーキ手段は、

前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が先端側に係止されると共に、基端側が間接的に前記駆動手段に連結されたレバーを含めて構成され、

前記駆動手段の駆動力により前記レバーを回動させ、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか他方の側へ前記ブレーキスプリング引っ張る、

ことを特徴とする請求項 3 記載のウエビング巻取装置。

【請求項 5】

前記巻取軸を直接或いは間接的に支持すると共に、前記ブレーキスプリングの前記何れか

10

20

30

40

50

一方の側の端部が係止されたフレームを前記強制縮径手段とした、ことを特徴とする請求項3記載のウエビング巻取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両等の座席に着座した乗員の身体を長尺帶状のウエビングベルトで拘束するためのシートベルト装置を構成するウエビング巻取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の座席に着座した乗員の身体を長尺帶状のウエビングベルトで拘束するシートベルト装置は、座席の側方で車体に固定されたウエビング巻取装置を備えている。ウエビング巻取装置は、例えば、軸方向が略車両前後方向に沿ったスプール（巻取軸）を備えており、このスプールにウエビングベルトの長手方向基端側が係止されている。スプールはその外周部にウエビングベルトを層状に巻き取ることができ、シートベルト装置を使用しない場合には、スプールの外周部にウエビングベルトを巻き取らせて収容することができるようになっている。

10

【0003】

また、ウエビング巻取装置には、ウエビングベルトを巻き取る巻取方向へスプールを付勢する渦巻きばね等の付勢部材が設けられており、この付勢部材の付勢力でウエビングベルトを巻き取って収容すると共に、乗員の身体にウエビングベルトを装着した状態では、付勢部材の付勢力でウエビングベルトの弛み等を除去している。

20

【0004】

一方で、車両急減速状態等に一定量ウエビングベルトを巻取軸に巻き取らせることで、「スラック」等と称される僅かな緩みを解消すると共に、ウエビングベルトによる乗員の身体の拘束力を増加させ、より一層確実に乗員の身体を保持する機構も考えられている。この種の機構は、車両の急減速状態を加速度センサで検知し、加速度センサからの電気信号に基づいて巻取軸を強制的に巻取方向に回転させる構成が一般的である。

30

【0005】

これに対して、前方の他の車両や障害物までの距離を距離センサ等で検出し、前方の車両や障害物までの距離が一定値未満になると、モータを作動させ、モータの回転力で巻取軸を巻取方向に回転させる構成も考えられている。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような 前方の車両や障害物までの距離が一定値未満になった場合に、モータの回転力で巻取軸を巻取方向に回転させる構成の場合であっても、通常は、上述した渦巻きばね等の付勢部材の付勢力でスプールを巻取方向へ回転させ、ウエビングベルトを引き出す際には渦巻きばね等の付勢部材の付勢力に抗してスプールを回転させる構造となる。このため、モータとスプールとの間にクラッチを設けて通常のウエビングベルトの巻き取りや引き出し時におけるスプールの回転をモータの出力軸に伝えず、モータが作動した場合にのみモータの出力軸をスプールへ機械的に連結するようにしている。

【0007】

このような構成に用いられるクラッチ機構としては、イナーシャルプレートと称される慣性質量体をスプールの軸線周りに回転自在に設けた構造のものがある。この種のクラッチ機構では、モータの出力軸の回転を受けて回転する原動側の回転体及びスプールと一体の従動軸の双方に対して、イナーシャルプレートが相対回転可能に設けられている。

【0008】

しかしながら、一端が原動側の回転体に直接或いは間接的に係合した圧縮コイルスプリング等の付勢部材の他端がイナーシャルプレートに係合しており、モータの回転力で原動側の回転体が回転し、更に、この回転に伴い圧縮コイルスプリングが回転しようとすると、圧縮コイルスプリングの付勢力がイナーシャルプレートを回転させる構成となっている。

50

【0009】

但し、イナーシャルプレートはその慣性により停止状態を維持しようとするため、例えば、急激に原動側の回転体が回転すると、慣性で停止状態を維持しようとするイナーシャルプレートと原動側の回転体との間に相対回転が生じる。このような相対回転に連動して、原動側の回転体と共に回転するパウル等の連結部材を移動させ、連結部材を従動軸に係合させ、従動軸、ひいてはスプールにモータの回転力を伝える構成となっている。

【0010】

しかしながら、このようなイナーシャルプレートを用いる構成では、モータの回転力により原動側の回転体を急激に回転させなくてはならないという条件がある。

【0011】

このような条件を満たすためには、モータの回転力を減速歯車等で減速させずに直接モータの出力軸と原動側の回転体とを連結させなくてはならない。

【0012】

しかしながら、このような構成の場合、クラッチ機構に減速機構を有していなければ従動軸にも原動側の回転体の回転が減速されずに伝えられるため、ウエビングベルトの巻き取り等が過剰に早く行なわれることになる。

【0013】

本発明は、上記事実を考慮して、原動側回転体とイナーシャルプレート等の回転体との間に相対回転を生じさせ、確実に原動側回転体の回転を従動軸に伝えて、駆動手段の駆動力でウエビングベルトの巻き取りを行なえるウエビング巻取装置を得ることが目的である。

【0014】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の本発明は、巻取軸が自らの軸周り一方の巻取方向へ回転することで、乗員の身体に対する装着状態で前記乗員の身体を拘束する長尺帯状のウエビングベルトを基端側から巻取軸に巻き取って収納すると共に、当該収納状態で前記ウエビングベルトを先端側へ引っ張ることで、前記巻取方向とは反対の引出方向へ前記巻取軸が回転しつつ前記巻取軸に巻き取られた前記ウエビングベルトが引き出されるウエビング巻取装置であつて、前記巻取軸へ同軸的且つ一体的に連結された従動軸と、前記従動軸に対して同軸的に相対回転可能に設けられた略リング状の原動側回転体と、前記原動側回転体及び前記従動軸の双方に対して同軸的に相対回転可能な回転部材と、前記原動側回転体に取り付けられ前記原動側回転体と共に回転し、且つ、前記原動側回転体の回転方向側に前記回転部材を付勢する付勢部材と、前記回転部材の前記原動側回転体に対する相対回転に連動して前記原動側回転体と前記従動軸とを機械的に連結し、前記原動側回転体の回転を前記従動軸に伝える連結部材と、出力軸が前記原動側回転体に直接或いは前記出力軸の回転力を受けて回転する回転伝達手段を介して間接的に接続され、自らの駆動力により前記出力軸を回転させる駆動手段と、前記出力軸の回転に連動して前記回転部材に対し摩擦力を付与し、前記回転部材の回転を妨げるブレーキ手段と、を備えることを特徴としている。

【0015】

上記構成のウエビング巻取装置では、基端側から巻取軸に巻き取られたウエビングベルトを先端側から引っ張り、巻取軸をその軸周り一方の引出方向側へ回転させつつウエビングベルトを引き出し、引き出されたウエビングベルトを乗員が身体に装着することで、ウエビングベルトにより乗員の身体が拘束される。

【0016】

また、例えば、上記のように引き出されたウエビングベルトによる乗員の身体の拘束状態を解除し、更に、上記の引出方向とは反対の巻取方向に巻取軸を回転させると、巻取軸の外周部にウエビングベルトが層状に巻き取られて収納される。

【0017】

一方、本ウエビング巻取装置では、駆動手段が駆動して駆動手段の出力軸が回転し、この出力軸の回転が原動側回転体に伝えられて原動側回転体が回転すると、出力軸へ直接或いは間接的に連結された原動側回転体が回転する。原動側回転体が回転すると、原動側回転

体に取り付けられた付勢部材が原動側回転体の回転方向側へ回転する。

【0018】

さらに、付勢部材は原動側回転体の回転方向側に回転部材を付勢している。したがって、基本的には回転部材は原動側回転体及び従動軸に対して同軸的に相対回転可能であるが、原動側回転体の回転に伴い付勢部材が回転すると、付勢部材が回転部材を原動側回転体の回転方向側へ押圧し、これにより、原動側回転体の回転方向側に回転部材を回転させようとする。

【0019】

ここで、本ウエビング巻取装置では、駆動手段が駆動して駆動手段の出力軸が回転するとブレーキ手段が作動し、ブレーキ手段が回転部材に対して摩擦力を付与する。この摩擦力は回転部材の回転を妨げるよう作用する。このため、上記のように、付勢部材がその付勢力で原動側回転体の回転方向側に回転部材を回転させようとしても、ブレーキ手段が回転部材に付与した摩擦力により、回転部材の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

10

【0020】

原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じると、連結部材が原動側回転体と従動軸とを機械的に連結する。これにより、原動側回転体の回転が従動軸に伝えられて従動軸、ひいては、巻取軸が回転する。これにより、例えば、従動軸が巻取方向に回転すれば、駆動手段の駆動力によりウエビングベルトが巻取軸に巻き取られ、従動軸が引出方向に回転すれば、巻取軸に巻き取られているウエビングベルトに緩みが生じ、乗員の身体に対するウエビングベルトによる拘束力が軽減される。

20

【0021】

このように、本ウエビング巻取装置では、駆動手段が駆動した際には、ブレーキ手段によって原動側回転体に対する回転部材の相対回転を確実に生じさせることができ、これにより、確実に駆動手段の駆動力（回転力）を巻取軸に伝えることができる。

30

【0022】

請求項2記載の本発明は、請求項1記載のウエビング巻取装置において、前記回転部材に機械的に連結された状態で前記リング状の前記原動側回転体の外部に露出した摩擦部材と、前記出力軸若しくは前記出力軸と前記原動側回転体との間に介在し、前記出力軸の回転を受けて回転して自らの回転を前記原動側回転体に伝える回転伝達部材に設けられ、前記出力軸若しくは前記回転伝達部材の回転に連動して前記摩擦部材に接近移動して前記摩擦部材に摺接するブレーキ部材と、を含めて前記ブレーキ手段を構成したことを特徴としている。

40

【0023】

上記構成のウエビング巻取装置では、原動側回転体の外部に露出した摩擦部材が回転部材に機械的に連結されており、回転部材が回転しようとすると摩擦部材も共に回転しようとするとする。

【0024】

ここで、駆動手段が駆動して出力軸が回転すると、出力軸に設けられ、又は、出力軸と原動側回転体との間に介在した回転伝達部材に設けられたブレーキ部材が、出力軸若しくは回転伝達部材の回転に連動して摩擦部材に接近移動し、これにより、ブレーキ部材が摩擦部材に摺接する。

40

【0025】

摩擦部材に摺接したブレーキ部材から付与された摩擦力により、摩擦部材の回転が規制されると、摩擦部材が連結された回転部材の回転が間接的に規制され、これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

【0026】

すなわち、本ウエビング巻取装置は、言わば、ブレーキ部材からの摩擦力に起因する回転部材に対する制動力が摩擦部材を介して間接的に回転部材に付与される。

【0027】

50

請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 記載のウエビング巻取装置において、前記原動側回転体の外部に設けられると共に、前記回転部材に機械的に連結された摩擦部材と、前記従動軸の軸周り巻取方向側の端部と引出方向側の端部とが離間した略リング状に形成されると共に、内周部が前記摩擦部材に摺接したばね性を有するブレーキスプリングと、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が係止され、前記巻取方向及び前記引出方向側の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」として説明する。

【0028】

10

上記構成のウエビング巻取装置では、原動側回転体の外部に露出した摩擦部材が回転部材に機械的に連結されており、回転部材が回転しようとすると摩擦部材も共に回転しようと/orする。

【0029】

また、摩擦部材にはリング状のブレーキスプリングの内周部が摺接している。ブレーキスプリングは、巻取方向及び引出方向の何れか一方の側の端部が強制縮径手段に係止されている。ここで、本発明を分かりやすく説明するため、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」として説明する。

【0030】

20

巻取方向へ巻取軸を回転させるために駆動手段が作動して、出力軸が回転すると、出力軸の回転に連動して強制縮径手段が摩擦部材に対してブレーキスプリングを引出方向へ相対回転させる。

【0031】

30

このように相対回転が生じると、ブレーキスプリングと摩擦部材との間に摩擦力が生じる。摩擦力はブレーキスプリングの回転を妨げるよう作用する。このため、引出方向側の端部が強制的に摩擦部材に対して引出方向側へ回転させられた場合や、摩擦部材が巻取方向側へ回転しようとしてブレーキスプリングの巻取方向側の端部が巻取方向へ回転させられているにも関わらず、ブレーキスプリングの引出方向側の端部が回転しようとしている場合には、ブレーキスプリングは引出方向側の端部と巻取方向側の端部との間に形成されている間隙を縮小させ、これにより、ブレーキスプリング全体が自らの弾性に抗して縮径する。

【0032】

ブレーキスプリングは縮径することで摩擦部材を締め付け、これにより、摩擦部材とブレーキスプリングとの間の摩擦力が増大する。

【0033】

このように増大した摩擦力は摩擦部材の巻取方向への回転を規制するように作用し、この摩擦力により巻取方向への摩擦部材の回転が規制されることで、摩擦部材が連結されている回転部材の巻取方向の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

【0034】

40

なお、上述したように、これまでの説明は、本発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」としたが、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「巻取方向」、何れか他方を「引出方向」としても本発明は成立し、この場合には、上記の説明のなかで、引出方向と巻取方向とをそれぞれ置き換えるだけであるため、詳細な説明は省略する。

【0035】

また、以下の請求項 4 記載の本発明及び請求項 5 記載の本発明に関しても、各発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」として説明する。

【0036】

50

請求項4記載の本発明は、請求項3記載のウェビング巻取装置において、前記ブレーキ手段は、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか一方の側の前記ブレーキスプリングの端部が先端側に係止されると共に、基端側が間接的に前記駆動手段に連結されたレバーを含めて構成され、前記駆動手段の駆動力により前記レバーを回動させ、前記巻取方向及び前記引出方向の何れか他方の側へ前記ブレーキスプリング引っ張る、ことを特徴としている。

【0037】

上記構成のウェビング巻取装置では、例えば、駆動手段の駆動力によって原動側回転体が巻取方向（巻取方向及び引出方向の何れか他方）に回転し、これにより、回転部材が巻取方向に回転しようとすると、これに伴い、回転部材に連結された摩擦部材が巻取方向に回転しようとする。さらに、摩擦部材はブレーキスプリングとの摩擦によってブレーキスプリングを巻取方向に回転させようとする。

10

【0038】

一方、上記のように、駆動手段の駆動して出力軸が回転すると、この出力軸の回転によりレバーが引出方向へ回動する。このレバーの引出方向への回動によって、レバーの先端側に係止されたブレーキスプリングの引出方向側の端部が、引出方向に引っ張られ、ブレーキスプリングは引出方向に回転しようとする。

【0039】

このように、ブレーキスプリングと摩擦部材とが互いに相反する方向へ回転しようとすることで、ブレーキスプリングと摩擦部材との間では急激に摩擦力が増大する。このように増大した摩擦力は摩擦部材の巻取方向への回転を規制するように作用し、この摩擦力により巻取方向への摩擦部材の回転が規制されることで、摩擦部材が連結されている回転部材の巻取方向の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

20

【0040】

なお、上述したように、これまでの説明は、本発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」としたが、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「巻取方向」、何れか他方を「引出方向」としても本発明は成立し、この場合には、上記の説明のなかで、引出方向と巻取方向とをそれ置き換えるだけであるため、詳細な説明は省略する。

30

【0041】

請求項5記載の本発明は、請求項3記載のウェビング巻取装置において、前記巻取軸を直接或いは間接的に支持すると共に、前記ブレーキスプリングの前記何れか一方の側の端部が係止されたフレームを前記強制縮径手段とした、ことを特徴としている。

【0042】

上記構成のウェビング巻取装置では、例えば、駆動手段の駆動力によって原動側回転体が巻取方向（巻取方向及び引出方向の何れか他方）に回転し、これにより、回転部材が巻取方向に回転しようとすると、これに伴い、回転部材に連結された摩擦部材が巻取方向に回転しようとする。さらに、摩擦部材はブレーキスプリングとの摩擦によってブレーキスプリングを巻取方向に回転させようとする。

40

【0043】

ここで、本ウェビング巻取装置では、引出方向（巻取方向及び引出方向の何れか一方）の側のブレーキスプリングの端部が、巻取軸を直接或いは間接的に支持するフレームに係止されている。このため、ブレーキスプリングが巻取方向に回転しようとしても、ブレーキスプリングの引出方向側の端部はこれに追従して回転することができない。

【0044】

したがって、引出方向側の端部が係止されたままの状態でブレーキスプリングが巻取方向へ回転しようとすることで、ブレーキスプリングは引出方向側の端部と巻取方向側の端部との間に形成されている間隙を縮小させ、これにより、ブレーキスプリング全体が自らの弾性に抗して縮径する。

【0045】

50

ブレーキスプリングは縮径することで摩擦部材を締め付け、これにより、摩擦部材とブレーキスプリングとの間の摩擦力が増大する。

【0046】

このように増大した摩擦力は摩擦部材の巻取方向への回転を規制するように作用し、この摩擦力により巻取方向への摩擦部材の回転が規制されることで、摩擦部材が連結されている回転部材の巻取方向の回転が規制される。これにより、原動側回転体と回転部材との間に相対回転が生じる。

【0047】

以上のように、本ウェビング巻取装置では、フレームを強制縮径手段とし、フレームにブレーキスプリングを係止しているが、原動側回転体に対して回転部材を相対回転させることができる。しかも、フレームを強制縮径手段としてすることで、強制縮径手段を構成するための特別な部材を別途設けなくてもよく、ウェビング巻取装置の小型化、軽量化が可能になる。

【0048】

なお、上述したように、これまでの説明は、本発明の作用を分かりやすく説明するために、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「引出方向」、何れか他方を「巻取方向」としたが、巻取方向及び引出方向の何れか一方を「巻取方向」、何れか他方を「引出方向」としても本発明は成立し、この場合には、上記の説明のなかで、引出方向と巻取方向とをそれぞれ置き換えるだけであるため、詳細な説明は省略する。

【0049】

【発明の実施の形態】

＜第1の実施の形態の構成＞

(ウェビング巻取装置10の全体構成)

図1には、本発明の第1の実施の形態に係るウェビング巻取装置10の全体構成を示す正面断面図が示されている。この図に示されるように、ウェビング巻取装置10はフレーム12を備えている。フレーム12は略板状の背板14を備えており、この背板14がボルト等の図示しない締結手段によって車体に固定されることで、本ウェビング巻取装置10が車体に取り付けられる構成となっている。背板14の幅方向両端からは一対の脚板16、18が互いに平行に延出されており、これらの脚板16、18間にダイカスト等によって製作された巻取軸としてのスプール20が回転可能に配置されている。

【0050】

スプール20は略円筒形状のスプール本体22と、このスプール本体22の両端部に略円盤形状にそれぞれ形成された一対のフランジ部24、26とによって構成されており、全体としては鼓形状をなしている。

【0051】

スプール本体22はフランジ部24、26間には、長尺帯状に形成されたウェビングベルト28の基端部が固定されており、スプール20をその軸周り一方へ回転させると、ウェビングベルト28がその基端側からスプール本体22の外周部に層状に巻き取られる。また、ウェビングベルト28をその先端側から引っ張れば、スプール本体22の外周部に巻き取られたウェビングベルト28が引き出され、これに伴い、ウェビングベルト28を巻き取る際の回転方向（以下、この方向を便宜上「巻取方向」と称する）とは反対にスプール20が回転する（以下、ウェビングベルト28を引き出す際のスプール20の回転方向を便宜上「引出方向」と称する）。

【0052】

フランジ部24のフランジ部26とは反対側でスプール20の一端側は、脚板16に形成された円孔30を略同軸的に貫通してフレーム12の外部に突出している。脚板16側のフレーム12の外側には、ケース32が配置されている。ケース32は、スプール20の軸方向に沿って脚板16と対向して配置されて脚板16に固定されている。また、ケース32は全体的に脚板16側へ向けて開口しており、円孔30を貫通したスプール20の一端側はケース32の内側に入り込み、ケース32によって回転自在に軸支されている。

【0053】

さらに、ケース32の内部には渦巻きばね34が配置されている。渦巻きばね34は渦巻き方向外側の端部がケース32に係止されており、渦巻き方向内側の端部がスプール20に係止されている。渦巻きばね34は特別に負荷をかけない中立状態からスプール20を引出方向へ回転させると、巻取方向の付勢力が生じてスプール20を巻取方向へ付勢する。したがって、基本的には、スプール20から引き出すためにウェーピングベルト28に付与した引っ張り力を解除すると、渦巻きばね34の付勢力がスプール20を巻取方向へ回転させ、スプール20にウェーピングベルト28を巻き取らせる構造になっている。

【0054】

一方、フランジ部26のフランジ部24とは反対側でスプール20の他端側は、脚板18に形成された内歯のラチエット孔36を略同軸的に貫通してフレーム12の外部に突出している。脚板18側のフレーム12の外側には、ロック機構38が配置されている。ロック機構38はケース40を備えている。ケース40はスプール20の軸方向に沿って脚板18と対向して配置されて脚板18に固定されている。ケース40の内側には、ロック機構38を構成する図示しないイナーシャルプレートや外歯ギヤ、加速度センサ等の各部材が収容されており、急激に巻取方向へスプール20が回転することで、ケース40内のイナーシャルプレートがスプール20に対して相対回転したり、加速度センサが車両の急減速状態を検出して強制的にスプール20に対してケース40内のイナーシャルプレートがスプール20に対して相対回転させられる構造となっている。

10

【0055】

また、上述したラチエット孔36の内側には一対のロックプレート42が設けられている。これらのロックプレート42は、ケース40内に設けられてスプール20と共に一体的に回転するロックベースに支持されており、ベースロックに対してケース40内のイナーシャルプレートが引出方向側へ相対回転すると、ロックベースに形成されたガイド部に案内されてラチエット孔36の内周部に接近し、ロックプレート42に形成された外歯がラチエット孔36の内周部に形成された内歯に噛み合う構造となっている。このように、ロックプレート42に形成された外歯がラチエット孔36の内周部に形成された内歯に噛み合うことで、引出方向へのロックベースの回転が規制され、ひいては、スプール20の回転が規制される構成となっている。

20

【0056】

一方、スプール20の下方で脚板16と脚板18との間には、駆動手段としてのモータ44が配置されている。モータ44は、ドライバ46を介して車両に搭載されたバッテリー48に電気的に接続されており、バッテリー48からの電流がドライバ46を介してモータ44に流れることで、モータ44は出力軸50を正方向又は逆方向へ回転させる構成となっている。ドライバ46は、マイコン等で構成されたECU52に接続されており、更に、ECU52は前方監視センサ54に接続されている。

30

【0057】

前方監視センサ54は、車両前端部近傍に設けられており、車両前方へ向けて赤外線を発光すると共に、車両の前方で走行若しくは停止している他の車両や障害物（以下、走行若しくは停止している車両も含めて便宜上「障害物」と称する）にて反射した赤外線を受光する。ECU52では、前方監視センサ54が赤外線を発光してから受光するまでに要する時間に基づいて、前方の障害物までの距離を算出する。

40

【0058】

ECU52は、前方監視センサ54から出力された電気信号に基づいてドライバ46を操作し、モータ44を制御している。

【0059】

（ブレーキ機構60の構成）

一方、モータ44の出力軸50の先端部にはギヤ56が同軸的且つ一体的に設けられている。ギヤ56はブレーキ手段としてのブレーキ機構60を構成する外歯のギヤ62に噛み合っている。図2及び図3（A）、（B）に示されるように、ブレーキ機構60はフレー

50

ム64を備えている。フレーム64はフレーム12の脚板16、18の対向方向に沿って互いに対向した一対の側壁66を備えている。これらの側壁66は、フレーム12の背面側で背壁68によって一体に連結されており、全体的には平面視でフレーム12の正面側へ向けて開口した略凹形状とされている。

【0060】

上記のギヤ62は、その回転中心が側壁66間に位置するように設けられており、側壁66を貫通してフレーム12の脚板16に支持されたシャフト70に回転自在に軸支されている。ギヤ62はギヤ56よりも大径で歯数も多い。したがって、ギヤ56の回転はギヤ62に伝達されることで減速される。また、ギヤ62を介してフレーム64の背壁68とは反対側にはギヤ72が配置されている。

10

【0061】

ギヤ72は両端が側壁66に支持されたシャフト74に回転自在に軸支された状態でギヤ62に噛み合っている。したがって、ギヤ62の回転が伝達されることでギヤ62の中心周りにギヤ72は回動できる。また、ギヤ72を軸支するシャフト74はフレーム12の内方へ延出されており、その先端部にはシャフト74と略同軸の円柱形状に形成されたウエート76が一体的に固定されている。ウエート76は、シャフト74を介してギヤ72と一体であり、ギヤ72には自重とウエート76の重量が作用している。

【0062】

一方、上述したフレーム64の背壁68には 引っ張りコイルスプリング78の一端が係止されている。引っ張りコイルスプリング78の他端は一端よりも下方で脚板16に固定されている。引っ張りコイルスプリング78の付勢力は、ギヤ72に作用するギヤ72の自重やウエート76の重量に基づく重力よりも大きく、ギヤ72に作用する重力に抗してフレーム64の背壁68側を下方へ引き降ろすように付勢力が作用している。

20

【0063】

また、背壁68の上端部からはブレーキ部材としての細幅板状のブレーキ片80が延出されている。ブレーキ片80は後述するクラッチ機構としてのクラッチ90を構成すると共に摩擦部材としてブレーキ手段を構成する摩擦リング170の外周部に当接した際の摩擦で摩擦リング170の回転を制限する。

30

【0064】

(クラッチ90の構成)

一方、図1に示されるように、ギヤ62の半径方向側方にはクラッチ90が設けられている。以下、クラッチ90に関して図4乃至図7を用いて説明する。

40

【0065】

図4に示されるように、クラッチ90は中間回転体としてのベースプレート92を備えている。ベースプレート92は円盤状のベース部94の外周部に沿って中間周壁としての略リング状の周壁96が形成された軸方向寸法が極めて短い有底円筒状（若しくは浅底の盆状）に形成されている。ベースプレート92の軸方向一端側（図4の矢印C方向側）の開口端には、薄厚円盤状のカバー98が取り付けられており、基本的にベースプレート92の開口端が閉止されている。

【0066】

周壁96の外周部にはその周方向に沿って一定間隔毎に係合凹部100が形成されている。また、周壁96の外側には、原動側回転体としての外歯ギヤ102が設けられている。外歯ギヤ102は、ギヤ62よりも充分に歯数が多い略リング形状に形成されており、ベースプレート92に対して同軸的に配置されている。また、外歯ギヤ102の内径寸法は、周壁96の外径寸法よりも充分に大きく、外歯ギヤ102の内周部と周壁96の外周部との間には環状の隙間が形成されており、図5乃至図7に示されるように、この環状の隙間に複数のトルクリミッタ104が周方向に断続的に配置されている。

50

【0067】

図4乃至図7に示されるように、トルクリミッタ104は、幅寸法が外歯ギヤ102の軸方向寸法未満とされたばね性を有する細幅の板状の金属片で、その長手方向両端部には上

50

記の係合凹部 100 に入り込み可能な係合部 106 が形成されている。また、トルクリミッタ 104 の長手方向略中央には、係合部 106 の突出方向とは略反対方向に突出する如く屈曲した係合突起 108 が形成されている。

【0068】

係合突起 108 に対応して外歯ギヤ 102 の内周部には係合凹部 110 が形成されており、係合凹部 110 に係合突起 108 が入り込んだ状態で係合部 106 が係合凹部 100 に入り込むことによりトルクリミッタ 104 を介してベースプレート 92 と外歯ギヤ 102 とが略一体的に連結されている。これにより、ベースプレート 92 に対して外歯ギヤ 102 がベースプレート 92 の軸心周りに相対回転しようとすると、当然、トルクリミッタ 104 も外歯ギヤ 102 と共に一体的に回転しようとする。

10

【0069】

しかしながら、トルクリミッタ 104 の各係合部 106 が係合凹部 100 に入り込んでいることで、周壁 96 の周方向に沿って係合部 106 が回転しようとすると係合凹部 100 が係合部 106 に干渉し、係合部 106 の回転を規制する。これにより、ベースプレート 92 に対する外歯ギヤ 102 の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ 102 とベースプレート 92 とが一体的に連結される構成となっている。

【0070】

但し、上記のように、トルクリミッタ 104 がばね性を有する金属片であるため、ベースプレート 92 に対する外歯ギヤ 102 の相対回転で生じる回転力が、トルクリミッタ 104 のばね力（付勢力）に抗して係合部 106 を係合凹部 100 から抜け出させるのに充分な大きさであれば、係合凹部 100 による係合部 106 への干渉が解除されるため、ベースプレート 92 に対する外歯ギヤ 102 の相対回転が可能となる構成である。

20

【0071】

一方、上述したベースプレート 92 の内側には、従動軸としての略円筒形状のアダプタ 112 がベースプレート 92 に対して略同軸的に配置されている。アダプタ 112 は全体的に軸方向他端（図 4 の矢印 D 方向側）がベース部 94（ベースプレート 92）の中央に形成された円孔 30 に回転自在に軸支されていると共に、他端に同軸的に形成された円筒状の筒部 114 がカバー 98 に形成された円孔 116 に回転自在に軸支されている。

【0072】

アダプタ 112 とベースプレート 92 のベース部 94 との間には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ 118 が配置されている。スペーサ 118 は、アダプタ 112 の筒部 114 に軸支されており、軸方向一方の端面はベース部 94 に当接し、軸方向他方の端面はアダプタ 112 の本体部分の筒部 114 との接続部分における端面に当接している。

30

【0073】

また、アダプタ 112 にはその軸方向に沿って貫通した嵌合孔 120 が形成されている。嵌合孔 120 には上述したスプール 20 の軸方向他端が嵌合しており、アダプタ 112 とスプール 20 とが同軸的且つ一体的に連結される。また、アダプタ 112 の外周部には、歯数が奇数となる複数の外歯 122 が一定間隔毎に形成されている。

40

【0074】

さらに、アダプタ 112 の半径方向外側では、ベースプレート 92 のベース部 94 に一対のボス 124 が形成されている。各ボス 124 は、略円筒状に形成されており、ベース部 94 からその軸方向一方の側へ向けて立設されている。また、これらのボス 124 は円孔 30 を介して互いに対向する如く形成されており、各ボス 124 には連結部材としてのパウル 130 が設けられている。

【0075】

各パウル 130 は本体 132 を備えている。本体 132 は内径寸法がボス 124 の外径寸法よりも極僅かに大きなリング状に形成されており、ボス 124 が本体 132 を貫通する如く本体 132 がボス 124 に嵌め込まれることで、パウル 130 がボス 124 周りに回転自在に軸支される。

50

【0076】

本体132の外周一部には連結片134が形成されている。各連結片134は、本体132がボス124に軸支された状態で、本体132に対してスプール20の巻取方向側へ延出されるように形成されている。さらに、各連結片134はボス124周りに巻取方向へ所定角度回動することで、先端134Aの角部が上述したアダプタ112の外歯122と外歯122との間でアダプタ112の外周部に当接するように形成されている。

【0077】

また、各連結片134の先端134Aは、上述したアダプタ112の歯の引出方向側の面に対応して傾斜した斜面とされており、先端134Aが外歯122に当接して干渉することで引出方向へのアダプタ112の回転を規制する構造となっている。

10

【0078】

ここで、上述したように、ボス124は円孔30を介して対向するように形成されているため、基本的に同一形状である両パウル130の各先端134Aの角部がアダプタ112の外周面に接した状態では、アダプタ112の軸心を介して一方のパウル130の先端134Aとは反対側に他方のパウル130の先端134Aが位置することになる。したがって、アダプタ112の外周部に形成された外歯122の総数が偶数で、アダプタ112の軸心を介して何れかの外歯122の反対側にも外歯122が形成されているのであれば、両パウル130の先端134Aが共に外歯122に当接する構造となる。

【0079】

しかしながら、本実施の形態では、上述したように、アダプタ112の外周部に形成された外歯122の総数は奇数となっている。このため、一方のパウル130の先端134Aが外歯122に当接している状態では、他方のパウル130の先端134Aはアダプタ112の周方向に沿って外歯122から離間している（すなわち、他方の連結片134の先端134Aは外歯122に接していない）。

20

【0080】

一方、各本体132の外周部からは解除片136が延出されている。解除片136は概ね本体132を介して連結片134とは反対側に形成されており、外側側面が引出方向に対してベースプレート92の半径方向外側へ向いた斜面とされている。解除片136を引出方向に回動させることで、連結片134をアダプタ112の外周部から離間する方向へ回動する。

30

【0081】

また、クラッチ90は回転部材としての回転盤140を備えている。回転盤140はベースプレート92及びアダプタ112の軸方向に沿って厚さ方向とされた略板状のベース部142を備えている。ベース部142には円孔144が形成されている。円孔144の内径寸法は、アダプタ112の軸方向他端側でアダプタ112の外周部に対して同軸的に形成された筒部114の外径寸法よりも極僅かに大きく、円孔144に筒部114が貫通する如く組み付けられることで、ベース部142、ひいては、回転盤140がアダプタ112周りに回転自在にアダプタ112に軸支される。

【0082】

また、ベース部142のベース部94側の面には、連結強制手段としての一対のブロック146が形成されている。これらのブロック146は、円孔144を介して互いに対向する如く形成されており、円孔144の外側で一対のブロック146の一方の間隙に上述したボス124の一方が位置しており、円孔144を介してこの間隙とは反対側での一対のブロック146の間隙に他方のボス124が位置している。

40

【0083】

一対のブロック146のうちの一方の外周部（円孔144の半径方向に沿った各ブロック146の外側面）には、スプリング収容部148が形成されており、付勢部材としての圧縮コイルスプリング150が収容されている。

【0084】

圧縮コイルスプリング150は、円孔144の中心周りに湾曲した状態でスプリング収容

50

部 148 に収容されており、その巻取方向側の端部はスプリング収容部 148 の壁部 148A に当接し、引出方向側の端部はベースプレート 92 の周壁 96 の内周部から延出されてスプリング収容部 148 内に入り込んだ当接壁 152 に当接している。

【0085】

回転盤 140 は、アダプタ 112 の筒部 114 に回転自在に軸支されているため、基本的には、アダプタ 112 のみならずベースプレート 92 に対しても相対回転自在である。しかしながら、上記のように、圧縮コイルスプリング 150 の巻取方向側端部がスプリング収容部 148 の壁部 148A に当接し、引出方向側端部がベースプレート 92 の当接壁 152 に当接していることから、回転盤 140 に対してベースプレート 92 が巻取方向へ相対回転しようとすると、当接壁 152 が圧縮コイルスプリング 150 を介して回転盤 140 を巻取方向に押圧して回転盤 140 をベースプレート 92 の回転に追従回転させる。このため、圧縮コイルスプリング 150 の付勢力に抗し得る大きさの回転力が回転盤 140 に作用しない限り、回転盤 140 に対するベースプレート 92 の巻取方向への相対回転は制限される。

【0086】

また、各ブロック 146 の内周部には押圧片 154 が設けられている。これらの押圧片 154 はパウル 130 の巻取方向側に配置されており、円孔 144 に対して同軸的に湾曲するようにブロック 146 に形成された周壁 156 に沿ってブロック 146 に対して（すなわち、回転盤 140 に対して）相対移動可能とされている。また、これらの押圧片 154 のパウル 130 とは反対側には圧縮コイルスプリング 158 が設けられている。圧縮コイルスプリング 158 は周壁 156 に沿って湾曲した状態で配置されている。圧縮コイルスプリング 158 の一端は押圧片 154 のパウル 130 とは反対側の端部に係合して連結されている。これに対して、圧縮コイルスプリング 158 の他端は押圧片 154 とは反対側で回転盤 140 に形成された当接壁 160 に当接した状態で、当接壁 160 から押圧片 154 側へ向けて突出形成された突起 162 が係合して連結されている。

【0087】

各押圧片 154 に対応して各パウル 130 の連結片 134 の幅方向外端には、斜面 164 が形成されている。斜面 164 は巻取方向に対してベースプレート 92 の半径方向外方へ傾斜しており、先端 134A がアダプタ 112 の外周部に接していない状態では、ベースプレート 92 及び回転盤 140 の周方向に沿って押圧片 154 と対向している。押圧片 154 は、ベースプレート 92 が回転盤 140 に対して巻取方向へ所定量相対回転することで斜面 164 に当接するよう形成されており、この当接状態から更にベースプレート 92 が回転盤 140 に対して巻取方向へ相対回転しようとした際には、斜面 164 が押圧片 154 によって引出方向に押圧され、この押圧力によりパウル 130 がボス 124 周りに巻取方向に回動する。

【0088】

また、回転盤 140 の周方向に沿った各ブロック 146 の巻取方向側の端部には、押圧部 166 が形成されると共に押圧部 166 よりも回転盤 140 の軸心側には解除片収容部 168 が形成されている。押圧部 166 は、回転盤 140 の周方向に沿ってパウル 130 の解除片 136 に対応して形成されている。解除片 136 は本体 132 との連結部分（基端部）から先端側へ向けて漸次ベースプレート 92 の軸心側へ湾曲しており、その幅方向外側面も同様に湾曲している。

【0089】

したがって、回転盤 140 に対してベースプレート 92 が引出方向に所定量相対回転すると、押圧部 166 が解除片 136 の幅方向外側面に当接し、この当接状態で更に回転盤 140 に対してベースプレート 92 が引出方向に相対回転すると、押圧部 166 が解除片 136 の先端部を巻取方向に押圧する。ここで解除片 136 の先端は、引出方向に対して回転盤 140 の半径方向外方へ傾斜した斜面とされている。このため、解除片 136 の先端を押圧部 166 が押圧することで、パウル 130 をボス 124 周りに引出方向に回動して解除片収容部 168 に案内する。

【0090】

また、回転盤140のベース部142とカバー98との間には、摩擦リング170が同軸的に配置されている。摩擦リング170の全体的にリング状に形成されており、その内周部からは舌片状の一対の取付片172が摩擦リング170の中心を介して互いに対向する如く延出されている。取付片172はネジ等の締結手段によって回転盤140のベース部142へ一体的に連結されており、これにより、回転盤140と摩擦リング170とが一体となっている。摩擦リング170の外周部は、上述したブレーキ片80の先端に対応しており、フレーム64がシャフト70周りに引出方向へ回動することでブレーキ片80の先端が摩擦リング170の外周部に摺接する。

【0091】

10

以上の構成のクラッチ90は、上述した外歯ギヤ102がギヤ62に噛み合っている。

【0092】

<本実施の形態の作用、効果>

次に、本ウエビング巻取装置10の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0093】

(ウエビング巻取装置10の基本動作)

先ず、本ウエビング巻取装置10の基本動作について説明する。

【0094】

本ウエビング巻取装置10では、スプール20にウエビングベルト28が層状に巻き取られた収納状態で、図示しないタングプレートを引っ張りつつウエビングベルト28を引っ張ると、スプール20を巻取方向に付勢する渦巻きばね34の付勢力に抗してスプール20を引出方向へ回転させながらウエビングベルト28が引き出される。このように、ウエビングベルト28が引き出された状態で、ウエビングベルト28を座席に着座した乗員の身体の前方に掛け回しつつタングプレートを図示しないバックル装置に指しこみ、バックル装置にタングプレートを保持させることで乗員の身体に対するウエビングベルト28の装着状態（以下、単に「装着状態」と称する）となる。

20

【0095】

また、ウエビングベルト28を装着するためにウエビングベルト28を引き出してスプール20を引出方向へ回転させると、渦巻きばね34が巻き締められてスプール20を巻取方向側へ付勢する渦巻きばね34の付勢力が増加する。したがって、上記装着状態では、渦巻きばね34の付勢力がウエビングベルト28をスプール20に巻き取らせるように作用するため、基本的には、この付勢力で乗員の身体にウエビングベルト28がフィットし、このときの付勢力に応じた力でウエビングベルト28が乗員の身体を拘束、保持する。

30

【0096】

一方、バックル装置によるタングプレートの保持が解除され、バックル装置からタングプレートが抜け出ると、渦巻きばね34の付勢力に抗して引出状態のままウエビングベルト28を維持する力が解除されるため、渦巻きばね34は付勢力でスプール20を巻取方向に回転させる。この巻取方向へのスプール20の回転により引き出されたウエビングベルト28がスプール20の外周部に層状に巻き取られ、これにより、ウエビングベルト28が収納される。

40

【0097】

ここで、スプール20はクラッチ90のアダプタ112に嵌合しているため、ウエビングベルト28の引き出しや巻き取りのためにスプール20を回転させると、アダプタ112が回転する。しかしながら、この状態では、単にアダプタ112が回転するだけで、ベースプレート92や回転盤140は回転しないため、パウル130は回動することはない、したがって、外歯ギヤ102が回転することはない。したがって、スプール20の回転が外歯ギヤ102、ギヤ62、56を介してモータ44の出力軸50に伝達されることはない。

【0098】

50

(前方障害物接近時におけるエビング巻取装置10の動作)

一方、車両の走行状態では、前方監視センサ54が車両前方の障害物までの距離を検出している。さらに、前方監視センサ54からは、障害物までの距離に対応した信号レベルを有する電気信号が出力される。前方監視センサ54から出力された電気信号はECU52に入力され、ECU52では前方監視センサ54からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であるか否かが判定される。

【0099】

次いで、障害物までの距離が所定値未満であるとECU52で判定されると、ECU52はドライバ46に対して制御信号を出力し、ドライバ46を介してモータ44に電流を流す。これにより、モータ44は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸50を正転させる。

【0100】

出力軸50の回転は、ギヤ56、62を介して減速されつつクラッチ90の外歯ギヤ102に伝達され、外歯ギヤ102を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。外歯ギヤ102は、トルクリミッタ104を介してベースプレート92に機械的に連結されているため、外歯ギヤ102が巻取方向に回転することでベースプレート92が巻取方向へ一體的に回転する。

【0101】

ベースプレート92が巻取方向に回転すると、当接壁152が圧縮コイルスプリング150の巻取方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング150が付勢力でスプリング収容部148の壁部148Aを押圧することで、回転盤140がベースプレート92に追従回転しようとする。

【0102】

一方、上記のように、出力軸50の回転がギヤ56を介してギヤ62に伝えられると、ギヤ62からギヤ72に回転が伝えられ、シャフト74周りに回転しつつギヤ62周りに下方へ回動する。但し、ギヤ72を軸支するシャフト74が支持されたフレーム64には引っ張りコイルスプリング78の付勢力が作用しているため、基本的には、ギヤ72がギヤ62周りに下方へ回動することはできないが、上記のように所定値以上の回転速度で出力軸50が回転し、この回転がギヤ72へ伝えられることで、ギヤ72の自重、ウエート76の重量に基づく重力と、ギヤ62周りのギヤ72の回転力の合力が引っ張りコイルスプリング78の付勢力を上回り、ギヤ72を、ひいてはフレーム64をシャフト70周りに回動させる。

【0103】

これによって、ブレーキ片80が摩擦リング170の外周部に摺接し、ブレーキ片80と摩擦リング170の外周部との間で生じる摩擦が、摩擦リング170、ひいては摩擦リング170と一体の回転盤140の回転を規制する。これにより、ベースプレート92と回転盤140との間で相対回転が生じ、回転盤140に対してベースプレート92を巻取方向へ確実に回転させることができる。

【0104】

このようにして、回転盤140に対してベースプレート92が巻取方向へ所定量以上相対回転すると、回転盤140のブロック146に設けられた押圧片154がパウル130の連結片134に当接する。この状態で更に回転盤140に対してベースプレート92が巻取方向へ相対回転しようとすると、押圧片154が連結片134の斜面164を引出方向に押圧する。斜面164に付与された押圧力は、引出方向と回転盤140及びベースプレート92の半径方向内方へ作用し、この半径方向内方への作用分がパウル130をボス124周りに巻取方向へ回動させる。図6に示されるように、パウル130はボス124周りに巻取方向へ回動することで、先端134Aの角部をアダプタ112の外周部に当接させ、この状態で巻取方向側で隣接する外歯122に当接するまでベースプレート92と共にベースプレート92の中心周りに巻取方向へ回転する。

【0105】

10

20

30

40

50

次いで、この状態で先端 134A が外歯 122 に当接し、更に、ベースプレート 92 が巻取方向に回転すると、パウル 130 の先端 134A が外歯 122 を巻取方向へ押圧してアダプタ 112、ひいてはスプール 20 を巻取方向に回転させる。このスプール 20 の回転によりウエビングベルト 28 がスプール 20 に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト 28 の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベルト 28 による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト 28 が確実に乗員の身体を保持する。

【0106】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ 44 が停止すると、巻取方向へのベースプレート 92 の回転が停止する。ベースプレート 92 の回転が停止すると圧縮コイルスプリング 150 が付勢力で回転盤 140 を巻取方向に押圧し、回転盤 140 を巻取方向に回動させる。回転盤 140 が回動すると、押圧部 166 がパウル 130 の解除片 136 に当接して、解除片 136 を巻取方向に押圧する。この押圧力を解除片 136 が受けることで、パウル 130 はボス 124 周りに引出方向へ回動し、図 5 に示されるように、連結片 134 の先端 134A がアダプタ 112 の外周部から離間する。これにより、ベースプレート 92 とアダプタ 112 との機械的連結、すなわち、モータ 44 の出力軸 50 と圧縮コイルスプリング 150 との機械的な連結が解除される。

【0107】

ここで、本実施の形態では、上記のように、アダプタ 112 の外歯 122 の総数が奇数とされ、一方のパウル 130 の先端 134A が外歯 122 に当接している状態では、他方のパウル 130 の先端 134A はアダプタ 112 の周方向に沿って外歯 122 から離間し、アダプタ 112 の周方向に沿って巻取方向で隣接する外歯 122 と引出方向で隣接する外歯 122 との中間部に位置している。

【0108】

すなわち、本実施の形態では、両パウル 130 の先端 134A がアダプタ 112 の外周部に当接した状態では、一方のパウル 130 の先端 134A から他方のパウル 130 の先端 134A までの間隔が外歯 122 のピッチの整数倍になっていない。このため、図 7 に示されるように、仮に、両パウル 130 がボス 124 周りに回動した際に、一方のパウル 130 の先端 134A が外歯 122 の歯先に当接しても、他方のパウル 130 の先端が外歯 122 の歯先に当接することなく、周方向に隣接する外歯 122 の間でアダプタ 112 の外周部に当接する。

【0109】

したがって、一方のパウル 130 の先端 134A が外歯 122 の歯先に当接して噛み合うことができなくとも、外歯 122 の略半ピッチ分だけベースプレート 92 が回動すれば、他方のパウル 130 の先端 134A が確実に外歯 122 に噛み合う。このため、確実且つ早急にベースプレート 92 の回転をアダプタ 112 に伝えることができ、モータ 44 の回転力をスプール 20 に伝えることができる。

【0110】

また、一方のパウル 130 の先端 134A が外歯 122 の歯先に当接した状態では、この状態のまま連結片 134 が押圧片 154 に当接する。ここで、仮に、押圧片 154 が回転盤 140 と一体である場合には、それ以上の回転盤 140 に対するベースプレート 92 の巻取方向への相対回転が規制されてしまう。この状態では、他方のパウル 130 の先端への押圧片 154 の干渉が不充分で、押圧片 154 が他方のパウル 130 を充分に巻取方向へ回動させることができず、その結果、他方のパウル 130 の先端を外歯 122 に当接させることができない可能性がある。

【0111】

ここで、本実施の形態では、上記のように、一方のパウル 130 の先端 134A が外歯 122 の歯先に当接したまま連結片 134 が押圧片 154 に当接し、この状態で、更にベースプレート 92 が回転盤 140 に対して巻取方向へ相対回転しようとすると、図 7 に示さ

10

20

30

40

50

れるように、圧縮コイルスプリング 158 の付勢力に抗してパウル 130 の先端 134A が押圧片 154 を押圧して巻取方向へ変位させる。これにより、回転盤 140 に対してベースプレート 92 が巻取方向に相対回転する。

【0112】

このため、他方のパウル 130 に対応した押圧片 154 が他方のパウル 130 の先端 134A に干渉してパウル 130 を巻取方向に回動させる。これにより、一方のパウル 130 の先端 134A が外歯 122 の歯先に当接したまま連結片 134 が押圧片 154 に当接しても、他方のパウル 130 をアダプタ 112 の外歯 122 に噛み合わせることができ、確実にベースプレート 92 の回転をアダプタ 112 に伝えることができる。

【0113】

一方、上記のように、モータ 44 の回転力でスプール 20 を巻取方向に回転させることで、ウェビングベルト 28 のによる乗員身体に対する拘束力が向上するが、スラックが解消されるまでスプール 20 にウェビングベルト 28 が巻き取られた状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スプール 20 にウェビングベルト 28 を巻き取ることはできなくなる。この状態でスプール 20 が更に巻取方向に回転してウェビングベルト 28 を巻き取ろうとすると、必要以上の力でウェビングベルト 28 が乗員の身体を締め付けることになり好ましくない。

【0114】

ここで、上記のように、必要以上にスプール 20 がウェビングベルト 28 を巻き取ろうとした場合には、乗員の身体がウェビングベルト 28 の巻き取りの障害となり、スプール 20 がウェビングベルト 28 を巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からウェビングベルト 28 に付与される。この引張力はスプール 20 がウェビングベルト 28 を巻き取る方向とは反対に作用するため、引張力がウェビングベルト 28 に付与されることでスプール 20 は停止する。

【0115】

この状態では、外歯ギヤ 102、ベースプレート 92、パウル 130、及びアダプタ 112 を介してモータ 44 の回転力がスプール 20 に付与されているため、スプール 20 が停止した状態では、アダプタ 112 の外歯 122 はベースプレート 92 の中心周りのパウル 130 の回転を規制し、パウル 130 がベースプレート 92 の巻取方向への回転を規制する。さらに、ベースプレート 92 はトルクリミッタ 104 を介して外歯ギヤ 102 の巻取方向への回転を規制する。

【0116】

ここで、このようなトルクリミッタ 104 を介したベースプレート 92 による外歯ギヤ 102 の回転制限状態で、外歯ギヤ 102 が更に巻取方向に回転しようとし、このときの回転力がトルクリミッタ 104 のばね力を上回ると、トルクリミッタ 104 の係合部 106 が係合凹部 100 から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート 92 と外歯ギヤ 102 との連結が解除され、隣接する他の係合凹部 100 に係合部 106 が入り込むまで外歯ギヤ 102 だけが巻取方向に回転する。このように、ベースプレート 92 と外歯ギヤ 102 との連結が解除されることで、ベースプレート 92 への外歯ギヤ 102 の回転力の伝達、すなわち、スプール 20 へのモータ 44 の回転力の伝達が遮断されるため、ウェビングベルト 28 による拘束力の上昇を抑制できる。

【0117】

以上のように、本ウェビング巻取装置 10 に用いられたクラッチ 90 は、回転力を伝達する機能を有しているのみならず、過剰な回転力が作用した場合には、トルクリミッタ 104 により回転力の伝達を遮断できる。以上のような効果を得られるにも関わらず、トルクリミッタ 104 の幅寸法（外歯ギヤ 102 の軸方向に沿った寸法）が、外歯ギヤ 102 の軸方向寸法未満で、回転盤 140 やトルクリミッタ 104 は全て外歯ギヤ 102 の半径方向に沿った外歯ギヤ 102 とベースプレート 92 の周壁 96 との間に配置される。

【0118】

しかも、パウル 130 や回転盤 140 等の部材も周壁 96 の半径方向に沿った周壁 96 と

10

20

30

40

)

50

アダプタ 112との間に配置され、これらの部材は、外歯ギヤ102の内側に収容される。このため、クラッチ90の厚さ寸法（軸方向寸法）は、実質的に外歯ギヤ102の軸方向寸法となり、極めて薄くなる。

【0119】

このように、トルクリミッタ104を備えたクラッチ90を薄くできることで、本ウエビング巻取装置10を小型化できる。

【0120】

＜第2の実施の形態の構成＞

次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。なお、以下の各実施の形態を説明するうえで、前記第1の実施の形態を含めて説明している実施の形態よりも前出の実施の形態と基本的に同一の部位に関しては、同一の符号を付与してその詳細な説明を省略する。

【0121】

図8には、本発明の第2の実施の形態に係るウエビング巻取装置290の構成が概略的な正面図によって示されている。

【0122】

この図に示されるように、本実施の形態に係るウエビング巻取装置290は、前記第1の実施の形態に係るウエビング巻取装置10とは異なり、ブレーキ機構60及びクラッチ90を備えておらず、代わりに、ブレーキ機構300並びにクラッチ機構としてのクラッチ350を備えている。

【0123】

（ブレーキ機構300の構成）

図8及び図9に示されるように、モータ44の出力軸50の先端部に同一的且つ一体的に設けられたギヤ56はブレーキ機構300を構成する外歯のギヤ302に噛み合っている。ギヤ302は、歯数がギヤ56よりも充分に多く、更に、その軸方向両端がフレーム12の脚板16とブレーキ機構300のフレーム301に回転自在に軸支されている。

【0124】

ギヤ302の脚板16側には、ギヤ302よりも充分に歯数が少ないギヤ304がギヤ302に対して同軸的且つ一体的に設けられている。ギヤ304の上方では、ギヤ304よりも歯数が多いギヤ306がギヤ304に噛み合った状態で脚板16とフレーム301に回転自在に軸支されている。さらに、このギヤ306の上方では、後述するクラッチ350を構成する原動側回転体としての外歯の外歯ギヤ102がギヤ306に噛み合っており、出力軸50の回転がギヤ56、302、304、306を介して外歯ギヤ102に減速されて伝えられる。

【0125】

一方、ギヤ304の脚板16側には、アーム308が設けられている。アーム308はギヤ302の回転半径方向に沿って長手方向とされ、且つ、ギヤ302の軸方向に沿って厚さ方向とされた板状部材で、その長手方向基端側には、略円形のスプリング収容部310が形成されている。

【0126】

このスプリング収容部310にはフリクションスプリング312が収容されている。フリクションスプリング312は全般的に略リング状に形成されており、その内周部はギヤ304と一体の軸部314に摺接している。また、フリクションスプリング312の周方向両端は半径方向外側へ屈曲している。

【0127】

この屈曲したフリクションスプリング312の両端の間に対応してスプリング収容部310には壁部316が形成されており、アーム308に対してフリクションスプリング312が軸部314周りに回転しようとすると、フリクションスプリング312の両端の何れかが壁部316に干渉し、フリクションスプリング312が壁部316をその回転方向へ押圧する。

10

20

30

40

50

【0128】

一方、アーム308の先端側からはギヤ302側へ向けて軸部318が突出形成されている。この軸部318にはレバー320の基端部が軸部318周りに回動自在に軸支されている。レバー320は軸部318の半径方向に沿って長手方向とされ、且つ、ギヤ302の軸方向に沿って厚さ方向とされた板状部材で、その長手方向先端側には厚さ方向に貫通した透孔322が形成されており、略リング状に形成されたブレーキスプリング324の引出方向側の端部が嵌合している。

【0129】

(クラッチ350の構成)

一方、図11に示されるように、クラッチ350を構成する外歯ギヤ102を備えるクラッチ350はベースプレート92を備えている。ベースプレート92は円盤状のベース部94の外周部に沿って略リング状の周壁96が形成された軸方向寸法が極めて短い有底円筒状(若しくは浅底の盆状)に形成されている。ベースプレート92の軸方向一端側(図11の矢印C方向側)の開口端には、薄厚円盤状のカバー98が取り付けられており、基本的にベースプレート92の開口端が閉止されている。

10

【0130】

周壁96の外周部にはその周方向に沿って一定間隔毎に係合凹部100が形成されている。また、周壁96の外側には、ギヤ302よりも充分に歯数が多い略リング形状の外歯ギヤ102がベースプレート92に対して同軸的に配置されている。外歯ギヤ102の内径寸法は、周壁96の外径寸法よりも充分に大きく、外歯ギヤ102の内周部と周壁96の外周部との間には環状の隙間が形成されており、この環状の隙間に複数のトルクリミッタ104が周方向に断続的に配置されている。

20

【0131】

トルクリミッタ104は、ばね性を有する細幅の板状の金属片で、その長手方向量端部には上記の係合凹部100に入り込み可能な係合部106が形成されている。また、トルクリミッタ104の長手方向略中央には、係合部106の突出方向とは略反対方向に突出する如く屈曲した係合突起108が形成されている。

30

【0132】

この係合突起108に対応して外歯ギヤ102の内周部には係合凹部110が形成されており、係合凹部110に係合突起108が入り込んだ状態で係合部106が係合凹部100に入り込むことによりトルクリミッタ104を介してベースプレート92と外歯ギヤ102とが略一体的に連結されている。

【0133】

これにより、ベースプレート92に対して外歯ギヤ102がベースプレート92の軸心周に相対回転しようとすると、当然、トルクリミッタ104も外歯ギヤ102と共に一体的に回転しようとする。しかしながら、トルクリミッタ104の各係合部106が係合凹部100に入り込んでいることで、周壁96の周方向に沿って係合部106が回転しようとすると係合凹部100が係合部106に干渉し、係合部106の回転を規制する。

40

【0134】

これにより、ベースプレート92に対する外歯ギヤ102の相対回転が規制され、基本的には、外歯ギヤ102とベースプレート92とが一体的に連結される構成となっている。

【0135】

但し、上記のように、トルクリミッタ104がばね性を有する金属片であるため、ベースプレート92に対する外歯ギヤ102の相対回転で生じる回転力が、トルクリミッタ104のばね力(付勢力)に抗して係合部106を係合凹部100から抜け出させるのに充分な大きさであれば、係合凹部100による係合部106への干渉が解除されるため、ベースプレート92に対する外歯ギヤ102の相対回転が可能となる構成である。

【0136】

一方、上述したベースプレート92の内側には、従動軸及び内側回転体としての略円筒形状のアダプタ352がベースプレート92に対して略同軸的に配置されている。アダプタ

50

352は全体的にベースプレート92の軸方向に沿って厚さ方向（軸方向）とされた厚肉のリング状に形成されており、上述したスプール20が一体的且つ同軸的に嵌め込まれている。アダプタ352のベース部94側の端部には、合成樹脂材によってリング状に形成されたスペーサ118が嵌め込まれており、その軸方向一方の端面（図11の矢印Cとは反対方向側）はベース部94に当接している。

【0137】

また、アダプタ352の半径方向外方には、各々が連結部材としての複数（本実施の形態では3個）の連結ローラ354が配置されている。連結ローラ354は全体的に略円柱形状に形成されており、その軸方向はアダプタ352の軸方向、すなわち、スプール20の軸方向と略同方向とされている。さらに、連結ローラ354をベースプレート92の周壁96の間にはガイド部材としてのロックピース356が設けられている。

10

【0138】

ロックピース356は比較的強度が高い（一例としては、ベースプレート92を形成する材質よりも充分に機械的強度が高い）材質で形成されており、周壁96の内周部に形成されたピース取付部358に嵌め込まれた状態で周壁96に一体的に固定されている。

【0139】

アダプタ352及びベースプレート92の半径方向に沿ってロックピース356の連結ローラ354と対向する側の面はガイド面360とされている。ガイド面360は、アダプタ352の軸心周りの引出方向へ向けて漸次アダプタ352の外周面との距離が短くなる斜面若しくは湾曲面とされており、連結ローラ354がガイド面360に倣って引出方向側へ回動若しくは移動することにより、強制的にアダプタ352の外周面へ接近させられる構造となっている。

20

【0140】

さらに、ガイド面360の引出方向側の端部近傍では、アダプタ352の外周面との間隔（距離）が連結ローラ354の外径寸法と同じか極僅かに短くなるように設定されている。このため、ガイド面360の引出方向側の端部近傍まで連結ローラ354が移動すると、連結ローラ354はアダプタ352の外周部に接触する。

30

【0141】

また、連結ローラ354を介してベースプレート92のベース部94とは反対側には、連結強制部材としての回転盤362が設けられている。回転盤362はスプール20が貫通する円孔364が形成された板状のベース部366を備えており、基本的には、スプール20及びベースプレート92に対してスプール20の軸心周りに相対回転自在とされている。

40

【0142】

ベース部366の円孔364の周囲には複数の周壁368が形成されている。周壁368は円孔364と同心の仮想円周上に一定間隔毎に連結ローラ354と同じ数だけ形成されており、これらの周壁368の間に上述した連結ローラ354が配置される。アダプタ352の軸心周りに周壁368の引出方向（図11及び図12の矢印B方向）側の端部には強制連結手段としての規制壁370が形成されている。アダプタ352の軸心周りに巻取方向へ連結ローラ354が所定量以上移動しようとした際には、連結ローラ354の外周部に規制壁370が干渉して連結ローラ354の移動を制限する。

40

【0143】

これに対して、アダプタ352の軸心周りに周壁368の巻取方向（図11及び図12の矢印A方向）側の端部には強制解除手段としての楔状部372が形成されている。楔状部372は巻取方向へ向けて漸次肉厚が薄くなるテーパ状に形成されており、回転盤362が連結ローラ354に対して巻取方向側へ回動することで楔状部372がアダプタ352の外周部近傍で連結ローラ354の外周部に干渉し、連結ローラ354をアダプタ352の外周部から離間させる方向へ押圧する構造となっている。

40

【0144】

また、複数の周壁368のうちの1つには、スプリング取付部374が形成されており、

50

付勢部材としての圧縮コイルスプリング 150 が取り付けられている。圧縮コイルスプリング 150 は、軸方向が概ね周壁 96 の内周形状に沿うように湾曲し、その巻取方向側の端部はスプリング取付部 374 の壁部 374A に当接し、引出方向側の端部は周壁 96 の内周部に形成された当接壁 376 に当接している。

【0145】

上記のように、回転盤 362 は基本的にアダプタ 352 及びベースプレート 92 に対してアダプタ 352 の軸心周りに相対回転自在である。しかしながら、回転盤 362 に対してベースプレート 92 が相対的に巻取方向へ回転しようとした場合には、当接壁 376 が圧縮コイルスプリング 150 の他端部を巻取方向側へ押圧し、これにより、増加する圧縮コイルスプリング 150 の付勢力が壁部 374A を巻取方向へ押圧し、回転盤 362 を巻取方向へ回動させる。

10

【0146】

したがって、回転盤 362 に対してベースプレート 92 が相対的に巻取方向へ回転しようとした場合には、圧縮コイルスプリング 150 の付勢力によって回転盤 362 がベースプレート 92 の回動に追従しようとする。

【0147】

一方、カバー 98 を介して回転盤 362 とは反対側（すなわち、カバー 98 の外側）には、摩擦部材としての摩擦リング 378 がアダプタ 352 に対して同軸的に配置されている。摩擦リング 378 は全体的に略リング状に形成されていると共に、その外周部には上述したブレーキスプリング 324 を収容する環状の収容溝 380 が形成されている。収容溝 380 の底部における収容溝 380 の外径寸法はブレーキスプリング 324 の内径寸法に略等しく、収容溝 380 の底部にブレーキスプリング 324 の内周部が摺接している。

20

【0148】

また、摩擦リング 378 の内周部からは舌片状の複数（本実施の形態では 3 つ）の取付片 382 が延出されており、カバー 98 に形成された開口 384 を貫通したネジ等の締結手段によって回転盤 362 のベース部 366 へ一体的に連結されており、これにより、回転盤 362 と摩擦リング 378 とが一体となっている。

【0149】

以上の構成のクラッチ 350 は、上述した外歯ギヤ 102 がギヤ 306 に噛み合っている。

30

【0150】

<第 2 の実施の形態の作用、効果>

次に、本ウエビング巻取装置 290 の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0151】

（前方障害物接近時におけるウエビング巻取装置 290 の動作）

本実施の形態においても、車両の走行状態では、前方監視センサ 54 が車両前方の障害物までの距離を検出している。さらに、前方監視センサ 54 からは、障害物までの距離に対応した信号レベルを有する電気信号が出力される。

40

【0152】

前方監視センサ 54 から出力された電気信号は ECU 52 に入力され、ECU 52 では前方監視センサ 54 からの電気信号に基づいて障害物までの距離が所定値未満であるか否かが判定される。

【0153】

次いで、障害物までの距離が所定値未満であると ECU 52 で判定されると、ECU 52 はドライバ 46 に対して制御信号を出力し、ドライバ 46 を介してモータ 44 に電流を流す。これにより、モータ 44 は所定値以上の速度で正転駆動し、出力軸 50 を正転させる。出力軸 50 の回転は、ギヤ 56、302、304、306 を介して減速されつつクラッチ 350 の外歯ギヤ 102 に伝達され、外歯ギヤ 102 を所定値以上の回転速度で巻取方向に回転させる。

50

【0154】

外歯ギヤ102は、トルクリミッタ104を介してベースプレート92に機械的に連結されているため、外歯ギヤ102が巻取方向に回転することでベースプレート92が巻取方向へ一体的に回転する。

【0155】

ベースプレート92が巻取方向に回転すると、当接壁376が圧縮コイルスプリング150の引出方向側の端部を押圧し、更に、圧縮コイルスプリング150が付勢力でスプリング収容部148の壁部148Aを押圧することで、回転盤362がベースプレート92に追従回転しようとする。

【0156】

一方、上記のように、出力軸50の回転がギヤ56の回転がギヤ302に伝えられてギヤ302が回転すると軸部314が回転し、軸部314が回転することでフリクションスプリング312の内周部との間に生じた摩擦力がフリクションスプリング312を回転させようとする。フリクションスプリング312は伝えられた回転力によって壁部316を押圧し、アーム308を軸部314周りに回動させる。

10

【0157】

アーム308が回動することにより、レバー320の基端部が軸部314周りに回動し、これにより、レバー320がブレーキスプリング324の一端（レバー320の先端に係合した側の端部）を引出方向（図11及び図12の矢印B方向）側へ回動させる。

【0158】

上記のようにブレーキスプリング324の内周部は摩擦リング378の収容溝380の底部に摺接しているため、ブレーキスプリング324が回動することで、収容溝380の底部との間に摩擦力が生じる。

20

【0159】

この摩擦力は、ブレーキスプリング324の回動を規制するように作用する。このため、ブレーキスプリング324の他端側では一端側の回動に追従しない。これにより、ブレーキスプリング324は、収容溝380の底部を締め付け、ブレーキスプリング324が摩擦リング378を、ひいては、摩擦リング378と一体の回転盤362を引出方向へ回動させようとする。このような回転盤362自体の引出方向への回転と、外歯ギヤ102で受けた回転力とにより、ベースプレート92は回転盤362に対して巻取方向へ相対回転する。

30

【0160】

このようにして、回転盤362に対してベースプレート92が巻取方向へ相対回転すると、ベースプレート92のベース部94に固定されたロックピース356のガイド面360が、連結ローラ354を押圧してアダプタ352の軸心周りに連結ローラ354を巻取方向へ回動させる。所定量連結ローラ354が回動すると、規制壁370が連結ローラ354の外周部に干渉し、連結ローラ354の回動が規制される。

【0161】

この状態で更にガイド面360が連結ローラ354を押圧することで連結ローラ354はアダプタ352の外周部へ接近移動させられる。連結ローラ354がアダプタ352の外周部へ接触するまでガイド面360が連結ローラ354を押圧することで、連結ローラ354はアダプタ352の外周部とガイド面360との間に挟み込まれ、アダプタ352の外周部とガイド面360の双方に連結ローラ354が圧接する（図13参照）。

40

【0162】

これにより、ベースプレート92の回転がロックピース356及び連結ローラ354を介してアダプタ352へ伝えられ、アダプタ352、ひいてはアダプタ352と一体のスプール20が巻取方向へ回転させられる。

【0163】

このスプール20の回転によりウエビングベルト28がスプール20に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト28の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベ

50

ルト28による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト28が確実に乗員の身体を保持する。

【0164】

また、このように、スラックが解消された状態でモータ44が停止すると、巻取方向へのベースプレート92の回転が停止する。ベースプレート92の回転が停止すると圧縮コイルスプリング150が付勢力で回転盤362を巻取方向に押圧し、回転盤362を巻取方向に回動させる。

【0165】

回転盤362が回動すると、楔状部372が連結ローラ354の外周部を押圧して連結ローラ354をアダプタ352の外周部から離間させる。これにより、ベースプレート92とアダプタ352との機械的連結、すなわち、モータ44の出力軸50と圧縮コイルスプリング150との機械的な連結が解除される（図12参照）。

【0166】

このように、本実施の形態では、楔状部372が強制的に連結ローラ354をアダプタ352の外周部から離間させるため、連結ローラ354とアダプタ352の外周部との間で生じた摩擦力等に起因して、不要に連結ローラ354とアダプタ352の外周部との圧接状態が維持されることはない。

【0167】

ところで、上記のように、連結ローラ354はロックピース356のガイド面360に押圧されることで移動し、アダプタ352の外周部に圧接する構造であるが、急激なベースプレート92の回動によりアダプタ352の外周部に連結ローラ354が圧接する際には、ロックピース356にも大きな荷重がかかる。

【0168】

ここで、本実施の形態では、ロックピース356はベースプレート92とは基本的に別体で構成されているため、ロックピース356のみの機械的強度を向上させることができる。このため、上記の荷重に充分に耐え得る強度を有する材質でロックピース356を成形することで重量が増加したとしても、この重量増加はロックピース356のみにとどまる。

【0169】

しかも、ロックピース356の機械的強度が向上することでベースプレート92全体の機械的強度を必要以上に増加させることができないため、ロックピース356を除いたベースプレート92全体としては、比較的重量が軽い材料を使用できる。このため、クラッチ350全体の軽量化を図ることができる。

【0170】

また、上記のように、連結ローラ354はガイド面360に押圧されて移動する構成であるため、ガイド面360の傾斜角度や曲率半径により、ベースプレート92が回動を開始してから連結ローラ354がアダプタ352の外周面に圧接するまでの時間等が微妙に異なる。

【0171】

ここで、本実施の形態では、上記のように、ロックピース356がベースプレート92とは別体で構成されて独立している。このため、ガイド面360の傾斜角度や曲率半径が異なる複数種類のロックピース356を車両の仕様や要求等に応じて適宜に選択することで、ベースプレート92をはじめとするロックピース356以外の部品を変更せずとも連結ローラ354がアダプタ352の外周面に圧接するまでの時間等の設定を容易に変更できる。

【0172】

一方、本実施の形態では、上記のようにブレーキ機構300により、ベースプレート92に対する回転盤362の追従回転を強制的に規制し、しかも、回転盤362を強制的に引出方向へ回動させることで、回転盤362に対するベースプレート92の巻取方向への相

10

20

30

40

50

対回転を素早く且つ確実に生じさせることができる。このため、上述した連結ローラ354の移動によるベースプレート92とアダプタ352との機械的な連結を素早く且つ確実に行なうことができる。

【0173】

また、上記のように、モータ44の回転力でスプール20を巻取方向に回転させることで、ウエビングベルト28による乗員身体に対する拘束力が向上するが、スラックが解消されるまでスプール20にウエビングベルト28が巻き取られた状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スプール20にウエビングベルト28を巻き取ることはできなくなる。

【0174】

この状態でスプール20が更に巻取方向に回転してウエビングベルト28を巻き取ろうとすると、必要以上の力でウエビングベルト28が乗員の身体を締め付けることになり好ましくない。

10

【0175】

ここで、上記のように、必要以上にスプール20がウエビングベルト28を巻き取ろうとした場合には、乗員の身体がウエビングベルト28の巻き取りの障害となり、スプール20がウエビングベルト28を巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からウエビングベルト28に付与される。この引張力はスプール20がウエビングベルト28を巻き取る方向とは反対に作用するため、引張力がウエビングベルト28に付与されることでスプール20は停止する。

20

【0176】

この状態では、外歯ギヤ102、ベースプレート92、連結ローラ354、及びアダプタ352を介してモータ44の回転力がスプール20に付与されているため、スプール20が停止した状態では、アダプタ352とガイド面360とに挟み込まれた連結ローラ354がロックピース356を介してベースプレート92の巻取方向への回転を規制する。さらに、ベースプレート92はトルクリミッタ104を介して外歯ギヤ102の巻取方向への回転を規制する。

20

【0177】

ここで、このようなトルクリミッタ104を介したベースプレート92による外歯ギヤ102の回転制限状態で、外歯ギヤ102が更に巻取方向に回転しようとして、このときの回転力がトルクリミッタ104のばね力を上回ると、トルクリミッタ104の係合部106が係合凹部100から抜け出る。これにより、一時的にベースプレート92と外歯ギヤ102との連結が解除され、隣接する他の係合凹部100に係合部106が入り込むまで外歯ギヤ102だけが巻取方向に回転する。

30

【0178】

このように、ベースプレート92と外歯ギヤ102との連結が解除されることで、ベースプレート92への外歯ギヤ102の回転力の伝達、すなわち、スプール20へのモータ44の回転力の伝達が遮断されるため、ウエビングベルト28による拘束力の上昇を抑制できる。

40

【0179】

また、クラッチ350はトルクリミッタ104が外歯ギヤ102と周壁96との間に配置され、連結ローラ354や回転盤362が周壁96とアダプタ352との間に配置されている。このため、クラッチ350の全体的な厚さ寸法を外歯ギヤ102の軸方向寸法程度にすることができる、これにより、クラッチ350を薄型化でき、ウエビング巻取装置290を小型化できる。

40

【0180】

なお、本実施の形態では、前方障害物までの距離が一定値以下となった場合の前方監視センサ54からの信号に基づいてECU52がドライバ46を介してモータ44を駆動させる構成であった。しかしながら、例えば、加速度センサによって車両の急減速状態を検出した場合に、モータ44を駆動させる構成としてもよい。

50

【0181】

＜第3の実施の形態の構成＞

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0182】

図14には本実施の形態に係るウエビング巻取装置390の構成の概略が正面図によって示されており、図15にはウエビング巻取装置390の構成の概略が分解斜視図によって示されている。これらの図に示されるように、本ウエビング巻取装置390は、前記第2の実施の形態に係るウエビング巻取装置290と同様に、ギヤ302、304、306を備えている。

【0183】

しかしながら、本ウエビング巻取装置390は、アーム308やレバー320を備えていない。したがって、本実施の形態にあっては、ギヤ302、304、306はブレーキ機構を構成しておらず、単にモータ44の出力軸50の回転を減速して外歯ギヤ102に伝達するための減速歯車列にすぎない。

【0184】

このように、本ウエビング巻取装置390は、前記第2の実施の形態に係るウエビング巻取装置290とは異なり、ブレーキ機構300を備えていない。しかしながら、本ウエビング巻取装置390は、クラッチ350は備えており、また、摩擦リング378も備えている。図14及び図15に示されるように、摩擦リング378の収容溝380には、ブレーキスプリング324に代わり本実施の形態においてブレーキ機構を構成するブレーキスプリング392が収容されている。ブレーキスプリング392は、基本的にブレーキスプリング324と同じであるが、その引出方向側の端部がブレーキスプリング324とは反対に向いており、脚板16に形成された孔部394に入り込んでいる。

【0185】

すなわち、本実施の形態では、モータ44の出力軸50の回転がギヤ56、302、304、306を介して外歯ギヤ102に伝わり、外歯ギヤ102が巻取方向へ回転すると、当接壁376が圧縮コイルスプリング150を巻取方向へ回転させようとする。さらに、圧縮コイルスプリング150は、スプリング取付部374の壁部374Aを押圧して回転盤362を巻取方向へ回転させようとする。これにより、回転盤362と一体の摩擦リング378が摩擦抵抗によってブレーキスプリング392を伴いながら巻取方向へ回転しようとする。

【0186】

しかしながら、ブレーキスプリング392の引出方向側端部は脚板16に形成された孔部394に入り込んでいるため、ブレーキスプリング392自体の回転は規制される。この状態では、ブレーキスプリング392が摩擦により圧縮コイルスプリング150の付勢力に抗して摩擦リング378の回転を規制しようとするため、回転盤362と外歯ギヤ102との間に相対回転が生じる。

【0187】

このように回転盤362と外歯ギヤ102との間に相対回転が生じることで、前記第2の実施の形態でも説明したように、連結ローラ354はアダプタ352の外周部へ接近移動させられ、アダプタ352の外周部とガイド面360との間に挟み込まれ、アダプタ352の外周部とガイド面360の双方に連結ローラ354が圧接する（図13参照）。

【0188】

これにより、ベースプレート92の回転がロックピース356及び連結ローラ354を通してアダプタ352へ伝えられ、アダプタ352、ひいてはアダプタ352と一体のスプール20が巻取方向へ回転させられる。

【0189】

このスプール20の回転によりウエビングベルト28がスプール20に巻き取られる。これにより、ウエビングベルト28の緩み、所謂「スラック」が解消されて、ウエビングベルト28による乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急

10

20

30

40

50

ブレーキ) の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもウエビングベルト 28 が確実に乗員の身体を保持する。

【0190】

このように、本実施の形態では、単に、ブレーキスプリング 392 の引出方向側端部を脚板 16 に形成した孔部 394 に入り込ませただけであるが、ブレーキスプリング 392 は、回転盤 362 と一体の摩擦リング 378 の回転を摩擦抵抗によって規制しているため、前記第 1 の実施の形態におけるブレーキ機構 60 や前記第 2 の実施の形態におけるブレーキ機構 300 と同様の効果を得ることができる。

【0191】

しかも、本実施の形態では、アーム 308 やレバー 320 等、ブレーキ機構を構成するためのブレーキスプリング 392 以外の部材が不要であるため、安価なコストで実現可能であるうえ、小型化、軽量化が可能となる。

【0192】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、駆動手段の駆動時にブレーキ手段が原動側回転体に追従する回転部材の回転を強制的に規制し、原動側回転体と回転部材との間に強制的に相対回転を生じさせるため、この相対回転に連動する連結部材によって確実に原動側回転体と従動軸とを連結させ、駆動手段の駆動力を確実に巻取軸に伝えて回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置の構成の概略を示す正面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す斜視図である。

【図 3】ブレーキ機構の構成の概略を示す側面図で (A) が通常状態、(B) が摺接状態を示す。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図 5】クラッチ機構の構造を示す側面図である。

【図 6】従動軸に連結手段が係合した状態を示す図 5 に対応した側面図である。

【図 7】一方の連結部材が従動軸の外歯の歯先に乗り上げた状態を示す図 5 に対応した側面図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態に係るウエビング巻取装置の構成の概略を示す正面図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す側面図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のクラッチ機構の分解斜視図である。

【図 12】クラッチ機構の構造を示す側面図である。

【図 13】従動軸に連結手段が係合した状態を示す図 12 に対応した側面図である。

【図 14】本発明の第 3 の実施の形態に係るウエビング巻取装置の構成の概略を示す正面図である。

【図 15】本発明の第 3 の実施の形態に係るウエビング巻取装置のブレーキ機構の概略を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

1 0 ウエビング巻取装置

1 2 フレーム

2 0 スプール (巻取軸)

10

20

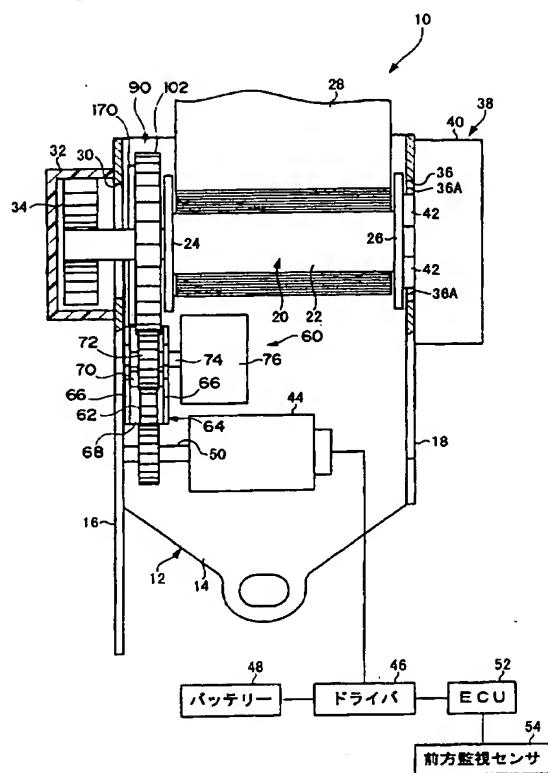
30

40

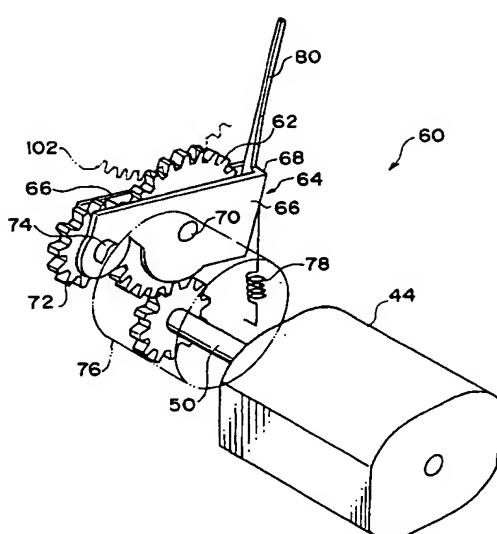
50

2 8	ウエビングベルト	10
4 4	モータ (駆動手段)	
5 0	出力軸	
6 0	ブレーキ機構 (ブレーキ手段)	
8 0	ブレーキ片 (ブレーキ部材)	
1 0 2	外歯ギヤ (原動側回転体)	
1 1 2	アダプタ (従動軸)	
1 3 0	パウル (連結部材)	
1 4 0	回転盤 (回転部材)	
1 5 0	圧縮コイルスプリング (付勢部材)	
1 7 0	摩擦リング (摩擦部材)	
2 9 0	ウエビング巻取装置	
3 0 0	ブレーキ機構 (ブレーキ手段)	
3 2 0	レバー	
3 2 4	ブレーキスプリング	
3 5 2	アダプタ (従動軸)	
3 5 4	連結ローラ (連結部材)	
3 6 2	回転盤 (回転部材)	
3 7 8	摩擦リング (摩擦部材)	
3 9 0	ウエビング巻取装置	
3 9 2	ブレーキスプリング	

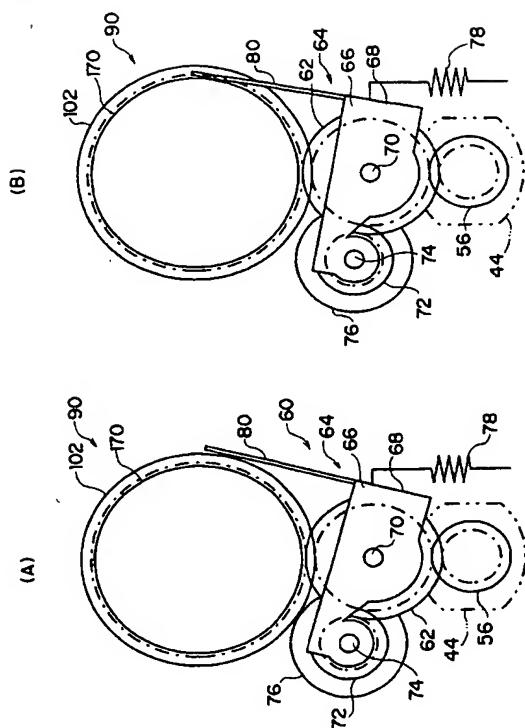
〔図1〕



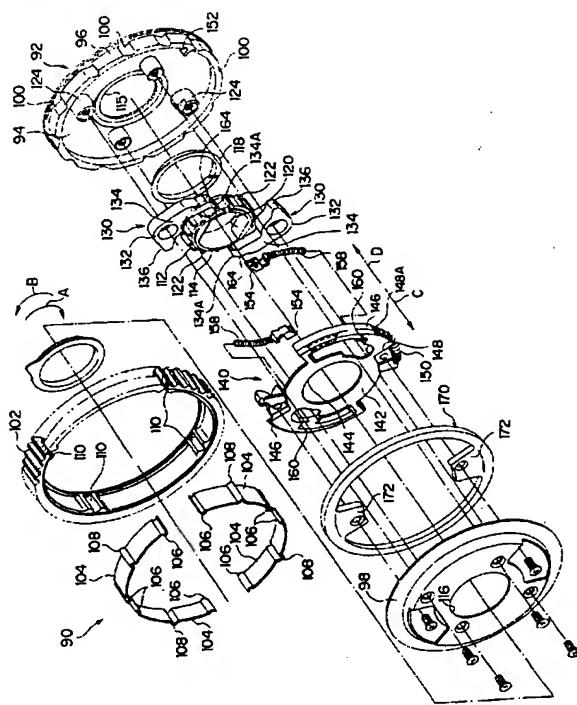
[図 2]



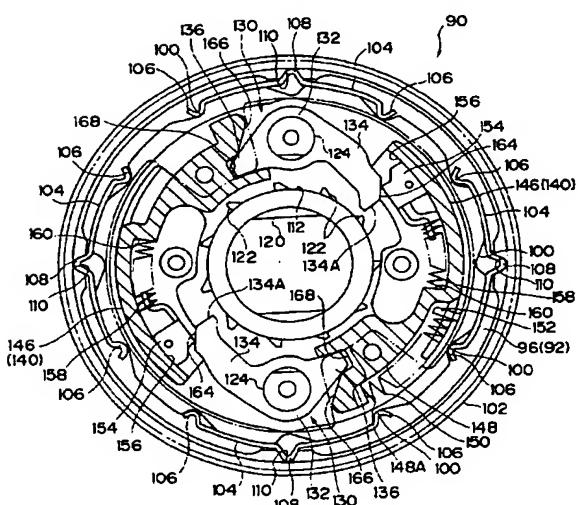
【図3】



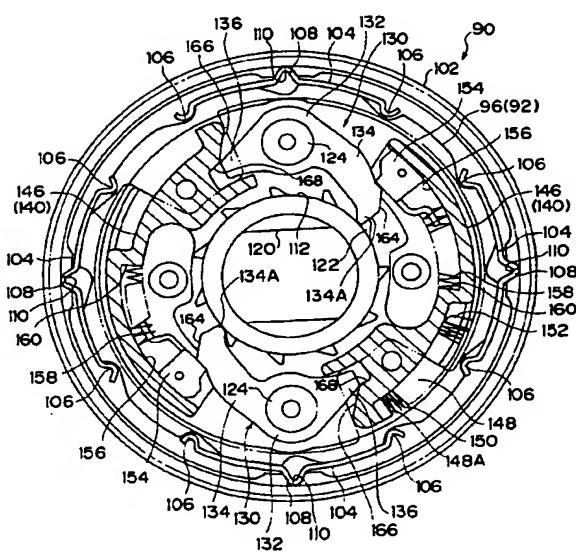
【 図 4 】



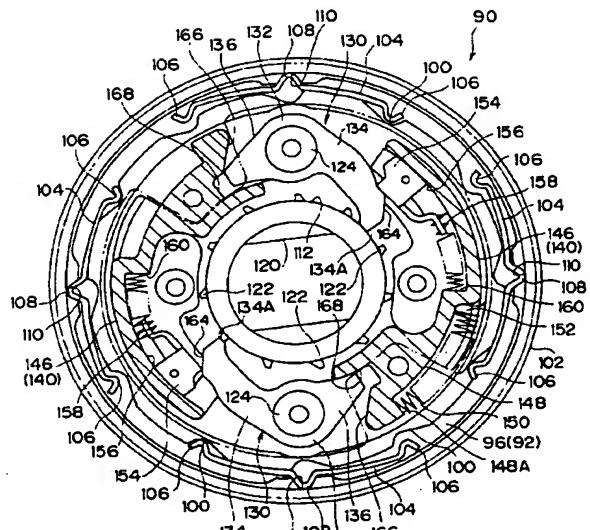
[図 5]



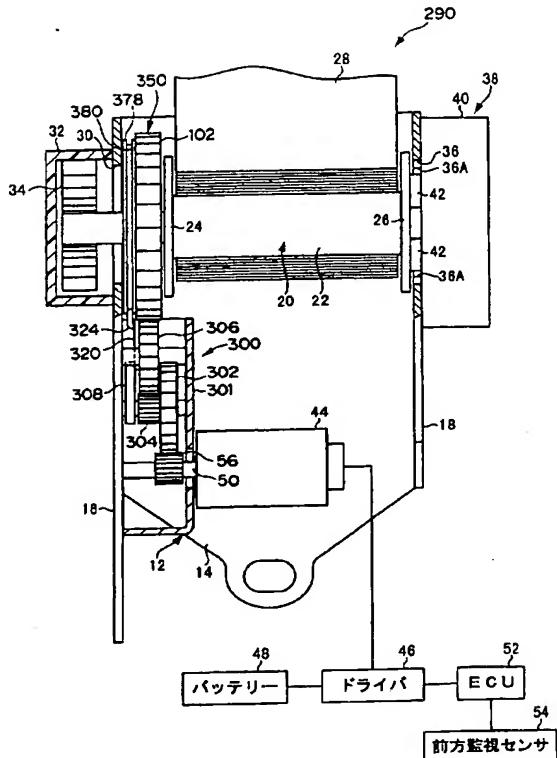
【図 6】



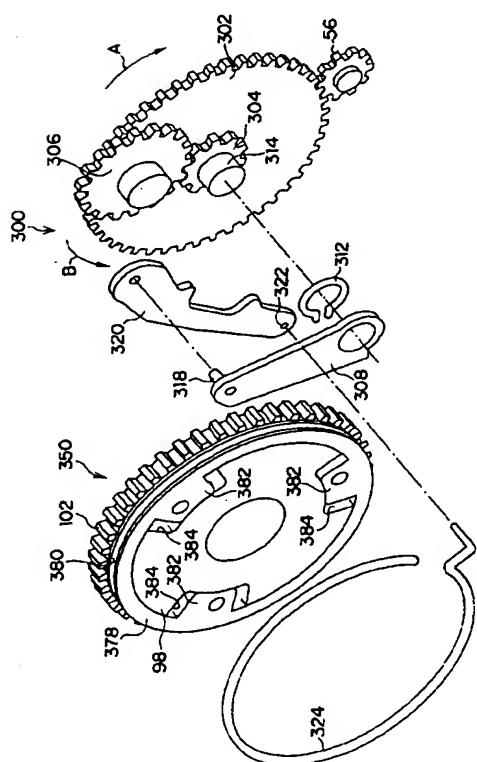
【図 7】



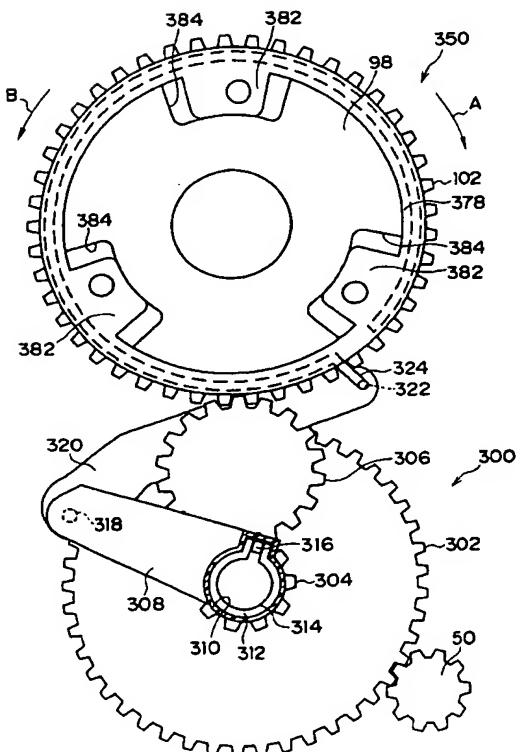
[図 8]



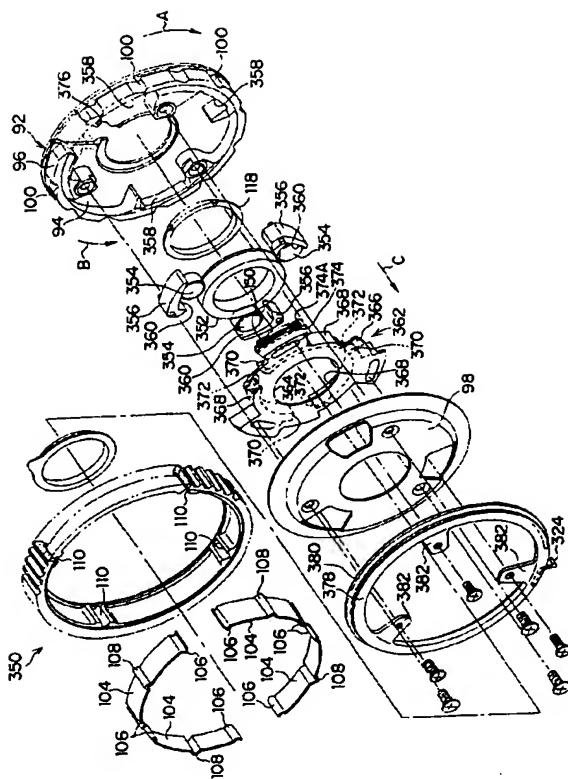
[図 9]



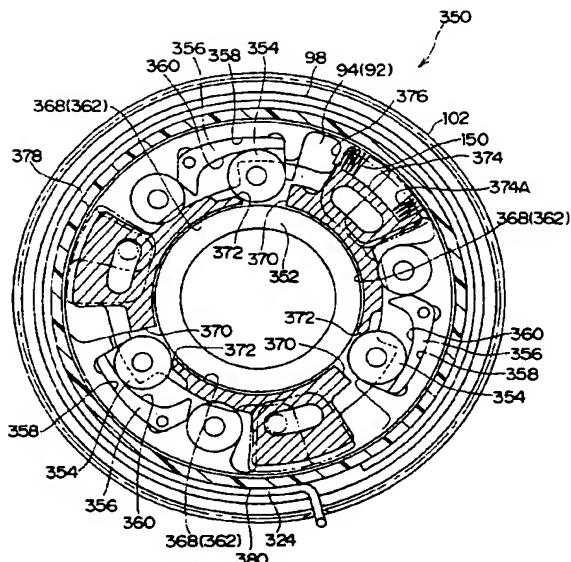
【図 10】



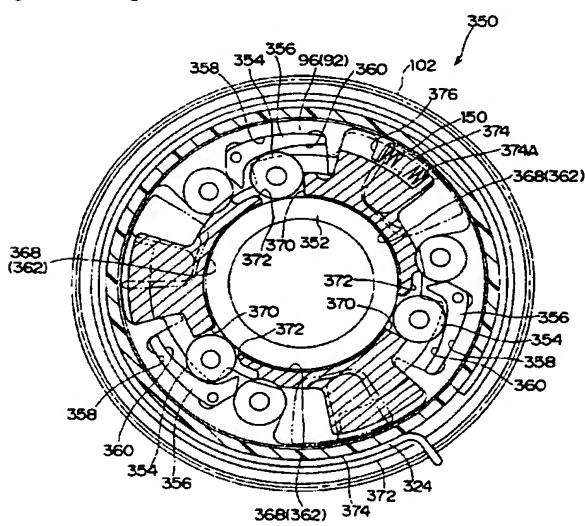
【 四 1 1 】



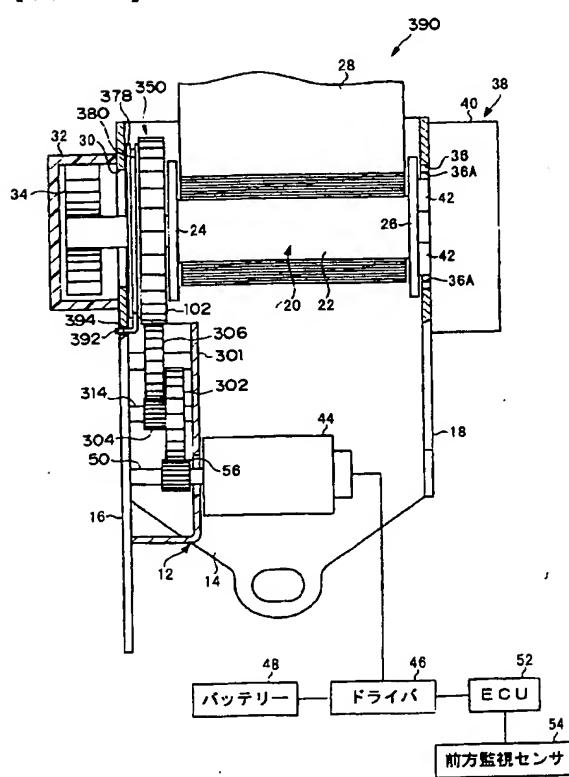
【図 1 2】



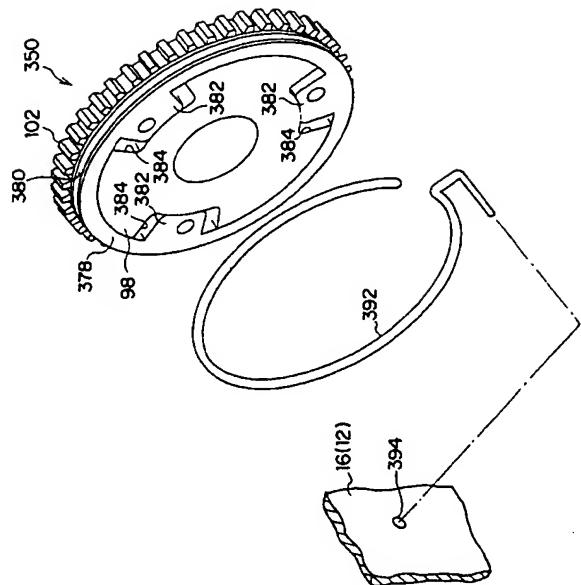
【図 1 3】



【圖 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 小宮 史敬

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 260 番地 株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 小出 輝彦

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 260 番地 株式会社東海理化電機製作所内

F ターム(参考) 3D018 PA01